

987
FACULTE DE MÉDECINE DE PARIS

Année 1893

THÈSE

N°

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

Présentée et soutenue le Mardi 25 Juillet 1893, à 1 heure

Par N. DAGAVARIAN,

Né à Sivas (Turquie d'Asie), le 25 décembre 1862.

Ingénieur agronome,

Licencié ès-sciences naturelles.

É T U D E
SUR L'ÉTIOLOGIE ET LA PATHOGÉNIE
DES CALCULS URINAIRES

Président : M. GUYON, professeur.

Professeur : M. PANAS.

Agrégés : MM. { BRUN.
ALBARRAN.

Le candidat répondra aux questions qui lui seront faites sur les diverses parties de l'enseignement médical.

PARIS
IMPRIMERIE DE LA FACULTÉ DE MÉDECINE
HENRI JOUVE
15, Rue Racine, 15

1893

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

Année 1893

THÈSE

No

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

Présentée et soutenue le Mardi 25 Juillet 1893, à 1 heure

Par N. DAGAVARIAN,

Né à Sivas (Turquie d'Asie), le 25 décembre 1862.

Ingénieur agronome,

Licencié ès-sciences naturelles.

É T U D E

SUR L'ÉTIOLOGIE ET LA PATHOGÉNIE
DES CALCULS URINAIRES

Président : M. GUYON, professeur.

Professeur : M. PANAS.

*Agrégés : MM. { BRUN.
 { ALBARRAN.*

Le candidat répondra aux questions qui lui seront faites sur les diverses parties de l'enseignement médical.

PARIS

IMPRIMERIE DE LA FACULTÉ DE MÉDECINE
HENRI JOUVE

15, Rue Racine, 15

1893

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

Doyen	M.	BROUARDEL.
Professeurs		MM.
Anatomie.....		FARABEUF.
Physiologie.....		CH. RICHET.
Physique médicale.....		GARIEL.
Chimie organique et chimie minérale.....		GAUTIER.
Histoire naturelle médicale.....		BAILLON.
Pathologie et thérapeutique générales.....		BOUCHARD.
Pathologie médicale.....		DIEULAFOY.
		DEBOVE.
Pathologie chirurgicale.....		LANNELONGUE.
Anatomie pathologique.....		CORNIL.
Histologie.....		MATHIAS DUVAL.
Opérations et appareils.....		TERRIER.
Pharmacologie.....		POUCHET.
Thérapeutique et matière médicale.....		HAYEM.
Hygiène.....		PROUST.
Médecine légale.....		BROUARDEL.
Histoire de la médecine et de la chirurgie.....		LABOULBENE.
Pathologie expérimentale et comparée.....		STRAUS.
		SÉE (G.)
Clinique médicale.....		POTAIN.
		JACCOUD.
		PETER.
		GRANCHER.
Maladies des enfants.....		
Clinique de pathologie mentale et des maladies de l'encéphale.....		BALL.
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques ..		FOURNIER.
Clinique des maladies du système nerveux		CHARCOT.
		TILLAUX.
Clinique chirurgicale.....		LE FORT.
		DUPLAY.
		LE DENTU.
Clinique des maladies des voies urinaires.....		GUYON.
Clinique ophthalmologique.....		PANAS.
Clinique d'accouchement.....		TARNIER.
		PINARD.

Professeurs honoraires

MM. SAPPEY, HARDY, PAJOT, REGNAULD, VERNEUIL.

Agrégés en exercice.

MM.	MM.	MM.	MM.
ALBARAN.	DELBET.	MARIE.	RICARD.
ANDRÉ.	FAUCONNIER.	MAYGRIER.	ROGER.
BALLET.	GAUCHER.	MENETRIER.	SCHWARTZ.
BAR.	GILBERT.	NELATON.	SEBILLEAU.
BRISAUD.	GLEY.	NETTER.	TUFFIER.
BRUN.	HEIN.	POIRIER, chef des	VARNIER.
CHANTEMESSE.	JALAGUIER.	travaux anatomi-	VILLEJEAN
CHARRIN.	LETARS.	ques.	WEISS.
CHAUFFARD.	LETULLE.	QUENU.	
DEJERINE.	MARFAN.	REITTERER.	

Secrétaire de la Faculté : CH. PUPIN.

Par délibération en date du 6 décembre 1798, l'Ecole a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées, doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'en donnera aucune approbation ni improbation.

A MON ILLUSTRÉ MAÎTRE ET PRÉSIDENT DE THÈSE :

MONSIEUR LE PROFESSEUR GUYON,

Membre de l'Institut,
Professeur de Clinique chirurgicale,
Chevalier de la Légion d'honneur.

Hommage de ma vive admiration.

A MES MAÎTRES DANS LES HOPITAUX :

MM. DUMONTPALLIER, DUJARDIN-BEAUMETZ,
QUÉNU.

Profonde reconnaissance.

A MON TRÈS EXCELLENT ET TRÈS DÉVOUÉ MAÎTRE :

MONSIEUR R. BLANCHARD,

Professeur agrégé à la Faculté de médecine,

Éternelle gratitude.



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41552025_0033

INTRODUCTION

Civiale, dans son excellent ouvrage sur les affections calculeuses, en parlant de l'étiologie et de la pathogénie lithiasique dit : « Si on entreprenait de faire l'énumération et le rapprochement des hypothèses qui ont été imaginées pour expliquer la formation des calculs urinaires, un volume entier ne suffirait pas. » Depuis ce temps-là, les hypothèses et les théories se sont augmentées sans nous donner la clef de la construction de ces concrétions et la question est loin d'être résolue.

Dans ces dernières années, grâce à des expériences scientifiques rigoureuses, à des observations multiples et sérieuses, à des discussions profondes et serrées, on est arrivé à en éliminer une grande partie ; leur nombre cependant en est encore grand, et chacune a ses défenseurs.

Ce qui rend cette étude encore plus difficile, c'est qu'aucun des nombreux traités publiés sur la question, ne se place à un point de vue général et ne nous donne une vue d'ensemble. Nous nous sommes imposé la tâche de réunir toutes ces théories dispersées dans la littérature médicale, de les comparer, de les discuter, de les coordonner et de les classer et d'évaluer enfin la valeur de

chacune, tâche bien délicate dans des questions aussi compliquées, et que nous ne croyons pas avoir mené complètement à bonne fin, mais nous espérons au moins avoir préparé le terrain pour les travailleurs de l'avenir, et même pour nous, qui avons l'intention d'approfondir plus tard la question.

Par ce travail, le programme que nous nous étions donné n'est pas entièrement rempli ; nous désirions examiner de plus la question de l'action du sol sur les formations des calculs. Frappé, en effet, de l'abondance des calculeux ou de leur rareté extrême, dans des contrées où le climat et le régime alimentaire sont identiques, nous avons cru remarquer une relation avec la nature du sol. Relation que nous pensions expliquer par la richesse des eaux en sels calcaires, fournis par des sols plus ou moins calcarifères. Nous avons trouvé dans la littérature médicale quelques opinions à l'appui de cette thèse, mais avant de commencer ces études, nous avons demandé l'avis de notre excellent maître, M. le professeur Guyon, qui nous a *engagé à poursuivre cette étude*. Ainsi encouragé, nous avons résolu : 1° de faire une enquête auprès de tous les savants qui s'occupent de la question, afin de réunir leurs observations et leurs opinions ; 2° de préparer la carte de la répartition des calculeux et de la mettre en regard avec une carte géologique détaillée. Nous avons donc écrit plus

de soixante lettres aux autorités dans la question, de toutes les parties du monde. La plupart nous ont répondu, mais peu sont partisans de nos vues. Enfin, grâce aux nombreuses études sur la question, il nous a été relativement facile d'avoir une moyenne pour chaque contrée. Nous avons donc pu comparer la répartition des calculeux et les formations géologiques ; sur certains points, il y avait concordance parfaite, sur d'autres au contraire discordance. Nous nous sommes convaincu cependant, qu'au lieu de prendre seulement les formations géologiques de la surface du sol comme base, si nous prenions la composition des eaux, nous arriverions à des résultats meilleurs. En effet, dans un pays sablonneux, par exemple, si les eaux potables proviennent des couches crétacées, naturellement si les calculeux sont nombreux, notre idée sera confirmée et la discordance ne sera qu'apparente. Malheureusement, il ne nous a pas été possible de nous procurer la composition des eaux en nombre suffisant, pour pouvoir en tirer des conclusions. Nous avons donc remis cette étude à une période ultérieure.

Pour mener à bonne fin l'examen de l'étiologie et de la pathogénie des calculs urinaires, il est indispensable de faire au préalable une étude de *chimie urinaire*, de s'étendre spécialement sur l'origine des matériaux qui rentrent dans la construction des calculs, et la cause de leur variation

en quantité. C'est ce qui fait l'objet de notre premier chapitre. Dans le second, nous étudions l'anatomie pathologique ; nous passons en revue les éléments des concrétions urinaires ; nous examinons la constitution des sables, graviers et calculs ; nous nous appesantissons sur les différentes parties, de ces derniers, noyau, écorce, cavité ; nous passons à la classification des calculs ; nous déterminons leur fréquence et leur nature ; enfin, sans négliger la question si importante et si à l'ordre du jour de la trame organique des calculs, nous terminons par une vue rapide sur les concrétions des différents organes urinaires. Après ces préliminaires, dans la troisième partie, nous faisons l'étude de l'*Etiologie* ; nous voyons toutes les causes supposées, température, race, sexe, profession, diathèse goutteuse, hérédité, humidité du sol, régime alimentaire, boissons, eaux, rétention urinaire, etc. Et enfin nous terminons par l'étude de la répartition des calculeux. Dans le quatrième et dernier chapitre, après avoir passé en revue toutes les théories générales de la lithogénie : diathésique, alimentaire, de sursaturation, nucléaire, de fermentation (Scherer), parasitaire (Gallippe), d'inflammation (Heckel), de ciment (Faucroy et Cantoni), de juxtaposition (Ch. Robin), de colloïde (G. Rainey et W. Ord) et de la matière organique (Ebstein), nous examinons les hypothèses particulières pour chaque variété de calculs.

CHAPITRE PREMIER

Chimie urologique.

Les reins sont des organes qui éliminent l'eau en excès dans le sang et certains éléments. D'après Koch, l'acide hippurique fait exception ; il est sécrété par les reins.

La quantité d'urine sécrétée en 24 heures par un adulte en bonne santé est de 12 à 1500 gr. Elle varie avec le sexe (moins chez la femme), la transpiration (il y a une relation inverse entre l'abondance de la sueur et celle de l'urine), l'alimentation plus ou moins aqueuse, la quantité de boisson absorbée, etc. Enfin à l'état pathologique, les variations sont plus grandes, surtout dans les maladies cardio-rénales. Certains médicaments, surtout les diurétiques et les purgatifs, influent beaucoup sur la quantité.

L'urine peut être considérée comme une solution

de divers principes dans l'eau. Les variations physiologiques de quantité sont dues à l'abondance plus ou moins grande d'eau, subordonnée au degré de la tension artérielle ; au contraire, les substances dissoutes dans l'eau de l'urine, sont représentées par une quantité presque constante pour les 24 heures. Les physiologistes admettent une relation entre le poids de l'animal et le résidu solide des urines, qui est un gramme pour un kilogramme de l'animal vivant ; ce qui fait, pour un homme de poids moyen de 65 kilog., 65 gr. de matériaux solides dans les urines de 24 heures.

La réaction de l'urine est légèrement acide, plus prononcée chez les grands mangeurs de viande. Abandonnée à elle-même, l'urine se fonce, probablement par oxydation de la matière colorante, et subit une fermentation lactique par destruction des matières colorantes ; ainsi l'acidité augmente, mais quelques heures après, sous l'influence de certains ferments, l'urée se transforme en carbonate d'ammoniaque, et l'urine devient alcaline. De là, le dépôt des produits organiques (acide urique, urates, etc.) et des sels à base de chaux et de magnésie, qui étaient dissous grâce à l'acidité de l'urine.

Le refroidissement de l'urine joue un certain rôle dans le dépôt de ces principes.

Voici la composition moyenne des matières solides des urines d'un homme adulte, d'après Gautier :

Urée.	33,00
Acide urique.	0,52
Ac de hippurique.	0,65
Créatine et créatinine.	1,00
Xanthine et corps analogues.	0,052
Matière colorante et extractive.	5 85
Acide oxalique.	traces
Chlorure de sodium.	13,65
Sulfates alcalins.	4,03
Phosphates calciques.	0,40
» magnésique.	0,58
» alcalins (soude, potasse).	1,86
Sels ammoniacaux.	0,91
Acide gras, glycose, mucus, etc.	traces
Acide silicique, azotique, gaz, etc.	traces

L'urée est le produit de la combustion des aliments azotés. La quantité d'urée excrétée représente les $\frac{4}{5}$ de l'azote des matières albuminoïdes ingérées. Le $\frac{1}{5}$ est excrété par les poumons et la sueur. La proportion d'urée s'élève quand le régime est fortement animalisé, baisse quand le régime est végétal ou insuffisant ; mais, même pendant l'inanition, n'est pas moins de 17 grammes en 24 heures, l'animal se nourrit alors aux dépens de sa propre substance. Le travail musculaire et intellectuel augmente la quantité d'urée, mais dans de faibles proportions.

Toute proportion gardée par rapport à la taille, l'enfant excrète plus d'urée que l'adulte, et celui-

ci plus que le vieillard (Béclard). Chez la femme la quantité d'urée est moindre que chez l'homme (Béclard).

Dans certains états pathologiques, comme les fièvres en général, le rhumatisme articulaire aigu, le diabète, la quantité d'urée augmente ; au contraire dans l'anémie, la chlorose, les cachexies et les affections cardiaques, elle diminue.

L'acide urique libre ou combiné à la soude, à la chaux ou à l'ammoniaque, représente un produit de combustion de la matière azotée, moins avancée que l'urée. Meckel croyait que l'acide urique provenait de l'acide oxalique, opinion qui n'a aucun défenseur à présent.

La quantité d'acide urique des urines de 24 heures, varie de 0,5 à 1 gramme suivant que l'alimentation est végétale ou animale. Chez les herbivores, normalement l'acide urique est remplacé par l'acide hippurique, mais si on ne leur donne pas à manger, par autophagie, ils deviennent carnivores et on trouve de l'acide urique dans leurs urines.

Quand l'acide urique et les urates sont en grande quantité dans l'économie, ils s'accumulent dans les tissus (tophus).

Pour certains auteurs, la matière colorante de l'urine joue un grand rôle pour rendre soluble l'acide urique ; en effet, l'urine évacuée et abandonnée, disent-ils, subit une fermentation lactique,

par destruction de la matière colorante, et dès lors l'acide urique se précipite.

La présence de l'acide urique et des urates dans les dépôts urinaux se reconnaît à l'aspect rouge jaunâtre et granulé de ces dépôts, à leur adhérence aux parois des vases. L'urate de soude se présente en granulations amorphes ou en petites masses étoilées et légèrement colorées en rose ; les cristaux d'urate d'ammoniaque sous forme de petites sphères hérissées de pointes courtes ; l'acide urique apparaît sous forme de cristaux jaunes rouges en lamelles rhomboïdiques ou de tables elliptiques.

L'augmentation de l'acide urique dans l'urine a été expliquée par plusieurs théories dont voici les principales :

1° *Perméabilité plus grande des reins pour l'acide urique* (Civiale, Eugland). — D'après cette théorie, on devait trouver dans l'urine une plus grande quantité de bases pour permettre le passage de l'acide urique, or l'analyse n'a pas démontré que les bases soient en excès.

2° *Etat morbide des reins*. — Pour les défenseurs de cette théorie, l'urine serait sécrétée en quantité normale et avec ses caractères physiologiques, seulement elle subirait des modifications ultérieures qui auraient pour résultat de déplacer l'acide urique de ses combinaisons.

Pour Scherer, le déplacement de l'acide urique tient à un développement hâtif de l'acidité secondaire de l'urine contenue encore dans les réservoirs des

organes uropoétiques, sous l'influence d'un ferment soluble, fourni par la muqueuse des conduits urinaires; l'acide développé serait de l'acide lactique formé aux dépens des matières extractives de l'urine. Nous reviendrons sur cette théorie au point de vue de la pathogénie des calculs urinaires.

3° *L'abus des corps gras et sucrés.* — D'après certains auteurs, ces corps s'emparant de l'oxygène entravent la combustion des matières azotées qui s'arrêtent au stade de l'acide urique, ne pouvant parvenir au terme final de l'urée.

4° *Dyspepsie.* — Pour beaucoup de médecins cette affection ne permettant pas la parfaite digestion des aliments azotés, empêche leur transformation jusqu'à l'état d'urée.

5° *Abus des acides.* — D'après les expériences de Salkowky, on est amené à conclure que les acides des végétaux, comme les acides des minéraux arrivent en nature dans l'urine, dont ils augmentent l'acidité. Ces acides, en présence des urates, s'emparent de leurs bases et mettent l'acide en liberté. C'est ainsi qu'agissent les fruits acides, les vins acidulés, etc.

6° *Abus des aliments d'épargne.* — Ces aliments (café, thé, alcool, etc.), limitent la production d'urée et par suite les corps azotés s'arrêtent au stade d'acide urique.

7° *L'acidité de l'urine.* — G. Esbach prétend que l'acide urique ne se trouve pas dans l'éco-

nomie à l'état libre, mais bien sous la forme d'urate de soude ; sous cette forme il est extrait du sang par les reins ; mis en contact avec l'urine qui est acide, il se trouve déplacé de sa combinaison sodique par les acides de l'urine et se trouve ainsi en liberté ; autant l'acidité des urines est grande, autant il y a d'acide urique déplacé.

8° *Ralentissement de la nutrition.* — Par le ralentissement de la nutrition, la transformation des matières azotées s'arrête avant d'arriver au terme final (urée), et ces matières s'éliminent sous forme d'acide urique.

9° *Consommation de grande quantité de matières azotées.* — Une grande quantité de matières azotées étant ingérées, la combustion ne peut arriver jusqu'au degré ultime de l'urée, il en résulte un produit d'oxydation immédiatement inférieur, c'est-à-dire l'acide urique (Boucharcl).

Voici l'explication due à Lecorché: « L'usage immodéré des substances azotées met en liberté une grande quantité insolide de phosphore, qui passe facilement dans l'urine à l'état d'acide phosphorique, qui prend alors l'une des bases des urates, la soude, et apparaît dans l'urine à l'état de phosphate de soude, l'acide urique est ainsi mis en liberté.

Les expériences de Lehmann, sur sa personne même, ont démontré que la matière azotée augmente la quantité d'acide urique, qui ne peut dépasser 1 gramme 5 par jour, tandis que la quantité

d'urée augmente rapidement et peut atteindre jusqu'à 53 grammes en 24 heures.

Nous admettons, avec la majorité des savants modernes, les trois dernières théories ; le rôle des aliments d'épargne et de l'acidité de l'urine ont aussi leurs défenseurs. Nous croyons que les trois dernières explications sont également exactes, et, en effet, elles reviennent toutes trois à une même théorie : *défaut de combustion par vice de nutrition*.

L'acide oxalique. — L'acide oxalique ne se rencontre dans l'urine qu'à l'état d'oxalate de chaux. On l'y trouve normalement, mais en petite quantité ; sous certaines influences, la quantité augmente et donne naissance à l'oxalurie. D'après Lehmann, le phosphate acide de soude que l'urine renferme normalement suffirait pour tenir en dissolution des quantités très appréciables d'oxalate de chaux ; dans l'urine neutre ou alcaline, l'oxalate de chaux se dépose en cristaux, qui se reconnaissent par leur forme octaédrique, marqués d'une croix, qui forme deux diagonales et qui leur donne l'apparence d'une enveloppe de lettre.

Pour expliquer l'origine et la genèse de l'acide oxalique, on a émis les opinions les plus diverses. Nous allons les résumer :

1^e Prout croit que l'acide oxalique provient des aliments riches en oxalates et de l'incomplète assi-

milation des aliments sucrés, albumineux et oléagineux.

2° Pour Golding Bird, l'urée existe dans le sang et la fonction des reins consiste à l'en séparer, seulement, chez certaines personnes, l'urée, au moment de l'élimination, est soumise à un travail particulier qui la transforme en oxalate.

3° Lehmann partage l'opinion de Prout pour la provenance de l'acide oxalique des aliments riches en oxalates, mais attribue, en outre, une part importante à la combustion incomplète par trouble respiratoire.

4° Schmidt considère l'oxalate de chaux comme une sécrétion vésicale.

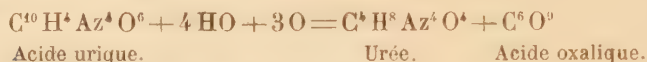
5° Beneke attribue la provenance de l'acide oxalique à un arrêt de transformation des matières azotées, sous l'influence du système nerveux.

6° MacLagan prétend que la plus grande partie de l'acide oxalique est fournie par les aliments non azotés, qui sont mal assimilés, par suite du trouble des fonctions respiratoires.

7° Owen Riss pense que l'oxalate de chaux n'existe pas primitivement dans l'urine, mais qu'il s'y forme d'une manière secondaire, en vertu d'une simple transposition moléculaire, qui s'opère entre les éléments constitutifs de l'acide urique ou des urates.

8° Vulpian l'attribue à une action d'épithélium vésical, jouant le rôle de moisissure et amenant secondairement la formation de l'oxalate de chaux.

9° Gallois, frappé de ce que, toutes les fois que l'urine contient de l'oxalate de chaux, on y constate aussi de l'acide urique (le contraire n'a pas lieu), conclut à une relation entre ces deux corps et admet que l'acide oxalique dérive comme l'urée de l'acide urique, d'après la formule :



et que l'acide oxalique est un produit de combustion plus avancé que l'acide urique, et ajoute : « On ne peut admettre une diathèse oxalique distincte de la diathèse urique. » Gallois admet aussi la provenance des aliments riches en oxalates.

10° Wokler, en injectant de l'acide urique, sous forme d'urate d'ammoniaque, dans les veines d'un chien, a vu apparaître, dans l'urine, de l'oxalate de chaux.

Les expériences de Claude Bernard ont amené au même résultat. — Donc, d'après ces auteurs, l'acide oxalique provient d'acide urique et des urates.

11° Le Roy d'Etiolles fils dit : « Quand les forces de l'organisme diminuent, l'oxalate de chaux pris dans tant de sources différentes par l'alimentation et les boissons, n'est plus détruit par la combustion. Voilà comment s'explique dans l'urine l'augmentation de l'oxalate de chaux ; »

12° Pour Herley, l'acide oxalique est un produit des matières albuminoïdes, provenant de l'acide

urique qui, au lieu de se dédoubler en acide carbonique et urée par une oxydation complète, subirait, par une cause ou par une autre, un arrêt de transformation, d'où résulterait, outre de l'acide carbonique et de l'urée, de l'acide oxalique.

Les savants modernes, pour la genèse de l'acide oxalique, se partagent généralement en trois camps :

a) Pour les uns, l'acide oxalique est dû à l'ingestion des aliments riches en oxalates, comme oseille, épinards, tomates, haricots verts, petits pois, céleri, navets, cresson d'eau, rhubarbe, sarazin, laitage acide (Tholozan). Au nombre des aliments riches en acide oxalique, il faut ranger encore, d'après G. Esbach, le thé, le cacao, le poivre. L'acide oxalique est dû aussi à la transformation des acides organiques comme acide malique, citrique, tartrique, etc., contenus dans les fruits. Enfin certaines boissons, comme le cidre et les vins mousseux, en fournissent aussi.

b) Pour les autres, l'acide oxalique est un degré d'oxydation plus avancé que l'acide urique, dû à un trouble de nutrition.

c) Enfin la majorité accepte les deux provenances à la fois, et nous sommes de cet avis.

Parmi les états morbides, qui se compliquent d'oxalurie, on cite la dyspepsie, la spermathorée, la maladie des vertèbres, de la moelle épinière, la pleurésie chronique, la tuberculose pulmonaire, le

rhumatisme chronique, la goutte, etc. ; nous pouvons résumer en disant, que l'oxalurie peut prendre naissance dans les maladies, où existe un vice de nutrition, par suite de troubles digestifs ou respiratoires, et des maladies des centres nerveux, qui commandent à ces fonctions.

Sels minéraux. — Ces sels proviennent des aliments, ceux qui sont à base de soude sont solubles dans l'eau, ceux qui sont à base de chaux ou de magnésie sont tenus en solution à la faveur d'un excès d'acide, mais se précipitent dans les urines alcalines. Les sels phosphatiques méritent un examen spécial.

Acide phosphorique et phosphates. — Normalement l'acide phosphorique se trouve à l'état de phosphate alcalin (soude et potasse) et alcalino-terreux (chaux et magnésie). Les premiers représentent les $\frac{2}{3}$ de l'acide phosphorique éliminé, les seconds $\frac{1}{3}$.

La quantité de phosphate éliminée augmente avec l'abus des aliments azotés, avec les troubles de l'organisme, qui l'ont rendu incapable de fixer les sels phosphatiques (ostéo malacie, rachitisme tuberculeux, etc.), dans certaines maladies nerveuses, chez les glucosuriques, arthritiques ; enfin l'autophagie, l'auto-combustion donnent les mêmes résultats. On admet, aujourd'hui, une dia-

thèse phosphatique caractérisée par la richesse du sang en phosphates.

Les phosphates à base alcalino-terreuses sont solubles dans l'urine, grâce à l'acidité de ce liquide ; aussitôt qu'il devient alcalin, ils se déposent. L'alcalinité de l'urine peut être due :

1° A l'abus des alcalins énergiques ou régime exclusivement végétal (Debout d'Estrée) ;

2° A la diminution de l'acide phosphorique, due à une sécrétion en plus grande abondance de chaux et de magnésie, qui formeraient avec l'acide phosphorique des phosphates insolubles (Reyer) ;

3° A une fermentation ammoniacale, ayant pour siège l'appareil urinaire, par l'action du muco-pus d'une cystite, agissant comme ferment ; ou bien à l'extérieur par des micro-organismes ; en tout cas, cette fermentation transforme l'urée en carbonate d'ammoniaque ; le phosphate de magnésie s'emparant de l'ammoniaque du carbonate, se transforme en phosphate triple ammoniacomagnésien insoluble, qui se dépose en même temps que le carbonate de chaux, qui n'est soluble que dans des milieux acides ou neutres. Dans ces dépôts urinaires, la présence de phosphate, se reconnaît à ce que ceux-ci sont grisâtres, légers et restent longtemps en suspension dans le liquide avant de se précipiter. Le phosphate de chaux se reconnaît à l'aspect en aiguilles de couleur blanche, les cristaux de phosphate ammoniacomagnésien sont en forme de couvercle de cercueil.

Carbonates — Les carbonates se rencontrent normalement dans l'urine des herbivores et chez l'homme, on le trouve seulement après l'ingestion des fruits à citrates, tartrates et malates, ainsi que dans l'abus du régime végétal. Les bases des carbonates sont la chaux, la magnésie, la potasse et la soude. Pour certains auteurs, les eaux chargées de sels carbonatés augmentent la quantité de carbonates dans les urines.

Acide hippurique. — L'acide hippurique remplace l'acide urique chez les herbivores; on le trouve en petite quantité chez les omnivores comme chez l'homme.

Pour Koch, c'est un produit de sécrétion rénale.

Créatine et créatinine. — La créatine, qui se trouve aussi dans la chair musculaire, est un produit incomplet de la combustion des matières albuminoïdes. La créatinine est un dérivé de la créatine, un peu plus oxydée qu'elle. Sa proportion dans les urines augmente avec la quantité de viande ingérée.

Xanthine. — ($C^5H^4Az^1O^3$). Est un dérivé de matière azotée; pour Lebon, est un intermédiaire entre la sarcine et l'acide urique. On a prétendu que l'acide urique n'était qu'un produit d'oxydation de la xanthine; le fait n'est pas démontré (Bouchard). D'autres médecins plus nombreux prétendent le contraire. Scherer l'a trouvée dans le foie, la rate,

les muscles, la substance cérébrale, le sang. Neubauer n'en a trouvé que 1 gramme dans 300 litres d'urine.

Les chimistes modernes l'admettent comme un élément normal et constant de l'urine, mais en petite quantité.

D'après Vogel, la xanthine s'accroît considérablement dans le cas d'hypertrophie de la rate et d'atrophie aiguë du foie.

La Cystine (1) ($C^3H^7ASo^3$) considérée par les uns comme un élément anormal, par d'autres comme un élément normal et constant, mais en très petite quantité. « Il est probable, dit le professeur Robin, que l'urine contient constamment des traces de cystine. Elle est certainement un produit de dédoublement des assimilateurs des substances coagulables sulfureuses des éléments anatomiques, produits qui des tissus passent dans le sang, et s'éliminent par les reins. »

Pour Scherer et Harley, la formation semble se rattacher aux fonctions du foie, parce que la taurine l'un de ses éléments, se trouve normalement dans la bile et que l'on a trouvé des cristaux de cystine, dans le foie, au cours de certaines affections de cet organe.

Le Roy d'Etiolles fils, croit à l'existence de la cystine dans le sang.

(1) Les synonymies de la cystine sont oxyde cystique, nephrine, oxyde nephretique, uronoxide, oxyde vesicale, oxyde calculeux, oxyde rénal, scorodosmine.

La cystinurie n'est pas très rare, elle est périodique chez certains individus. Les causes de son apparition ou de sa disparition sont inconnues. On peut l'avoir longtemps sans que la santé se trouble.

La cystine, pour Pelouze et Fremy, est un dérivé de l'acide urique, tandis que pour Golding Bird, c'est un dérivé de l'albumine. Enfin pour d'autres, elle résulte du mode vicieux de l'assimilation secondaire, lié à une élimination trop abondante du soufre. Enfin on l'a même attribuée à l'abus des œufs !

Les cristaux de cystine ont la forme d'hexagones réguliers et ressemblent aux cristaux d'acide urique, mais ces derniers sont plus allongés.

RÉSUMÉ

a) La production d'acide urique est augmentée par l'abus des aliments azotés, le manque d'exercice, et le ralentissement de la nutrition ; en un mot par vice de nutrition.

b, L'acide oxalique apparaît par l'ingestion des aliments végétaux riches en oxalates et en acides organiques ; il provient aussi de l'acide urique, qui par trouble de nutrition n'est pas arrivé à se transformer en urée. Certains états morbides ont une influence toute spéciale (dyspepsie, spermathorrhée, maladies de la moelle épinière, etc.)

c) L'acide phosphorique et ses sels sont augmentés surtout dans l'ostéo malacie, le rachitisme, la tuberculose et l'état cachectique. Le régime animal, en fournissant des phosphates et le régime végétal en donnant des bases alcalino-terreuses, s'unissent pour produire des phosphates insolubles. Enfin la fermentation ammoniacale contribue à précipiter les alcalino-terreux phosphates.

d) Les carbonates sont surtout produits par l'alimentation végétale, l'ingestion des fruits acides et la consommation des eaux chargées de carbonates.

e) Pour la production de cystine (troubles hépatiques ?), et de xanthine, on ne sait rien.

CHAPITRE II

Anatomie pathologique.

Les concrétions urinaires sont formées généralement par les éléments qui se trouvent normalement dans les urines, dont les excrétions peuvent être augmentées ou non. Quelquefois, cependant, les calculs urinaires se forment par des éléments anormalement sécrétés. A ce point de vue, avec H. Thompson, nous diviserons les calculs urinaires en trois catégories :

a) Calculs formés par des éléments normalement existants dans l'urine (acide urique et phosphorique).

b) Calculs formés par des éléments se trouvant rarement dans les urines et extraits du sang (acide oxalique).

c) Calculs formés par des éléments excrétés seu-

lement dans certains états morbides de l'économie (cystine).

Les corps, qui entrent dans la composition des concrétions urinaires, sont les suivants :

Acide urique.....	}	très fréquent
Urate (de soude, de potasse, de chaux, d'ammoniaque).....		
Oxalate de chaux.....	}	fréquent
Phosphates de chaux et de magnésie.....		
Phosphate ammoniaco-magnésien.....		
Phosphate tribasique.....		
Carbonate de chaux.....	}	rare
Cystine.....		
Xanthine.....		
Urostéolithe.....	}	très rare
Silice, fibrine, mat. grasse, sang, mucus.....		

Les concrétions urinaires peuvent être divisées en trois catégories, *sables*, *graviers* et *calculs*.

SABLES. — Par convention nous pouvons appeler sables, les concrétions, qui ont un diamètre moindre que celui d'un grain de chènevis. Ils se montrent dans toutes les parties de l'appareil urinaire, peuvent se déposer à la surface de la vessie, dans le bassin et dans l'uretère, mais leur lieu de prédilection sont les reins ; c'est là qu'ils se forment surtout. Les sables sont le point de départ de tou-

tes les concrétions urinaires plus ou moins volumineuses ; ils sont composés d'un seul principe, surtout d'acide urique et d'urates.

Les sables urinaires souvent s'accumulent dans les reins pour former des baguettes *infarctus rénal*, le long des tubes de Bellini, ou bien des concrétions en masses globuleuses ; quelquefois, ces sables deviennent de véritables graviers ou calculs.

Les infarctus se rencontrent surtout chez les nouveau-nés, quelquefois chez les gouteux. Ces infarctus forment dans les reins des stries d'un jaune doré, qui de la papille s'avancent vers la substance corticale, le long des canalicules droits ; ils forment donc des faisceaux en éventail qui se réunissent dans les papilles et se ramifient en s'éloignant comme les tubes de Bellini.

Sous le microscope, ces concrétions se présentent sous forme de petites colonnes cylindriques, formées de sable amorphe. Ces tiges, pour les uns, sont intercanaliculaires et situées dans la substance médullaire, mais en se grossissant, elles obstruent les tubes urinifères, et s'opposent à l'excrétion de l'urine (Garrod, Lancereau) ; pour d'autres, ces dépôts s'effectuent dans les cellules épithéliales des tissus et même dans les canalicules urinaires (Cornil, Ranvier, Charcot).

On n'est pas d'accord sur la nature des infarctus. Pour Virchow, Milne-Edwards, Rosenstein, ces dépôts sont formés d'urate d'ammoniaque ;

Ch. West les considère surtout comme formés d'acide urique et parfois d'urate d'ammoniaque ; Perret affirme qu'ils sont formés d'urate de soude ; Cornil et Ranvier admettent qu'ils sont souvent formés d'urate de soude, mais quelquefois d'urate de chaux et de magnésie.

D'après Rosenstein, les sels de chaux (les carbonates et les phosphates) se rencontrent aussi à l'état de dépôt, chez les nouveau-nés et chez les goutteux, toutefois rarement chez les premiers.

GRAVIERS. — Les graviers sont formés par la réunion de sables, ayant un diamètre supérieur à celui d'un grain de chènevis et ne dépassant pas celui d'un gros pois (pour Thompson, moins de 2 grammes), mais susceptibles de traverser les voies urinaires en produisant des coliques néphrétiques. Les graviers, comme les sables, sont formés d'une seule substance.

Les graviers peuvent se former partout, mais ils se produisent principalement dans le calice et le bassinnet.

Leur nombre est très variable, Hare en a trouvé jusqu'à 1.000 dans les reins d'un de ses malades.

Les graviers peuvent être formés de tous les éléments que nous avons énumérés comme pouvant former des concrétions urinaires : surtout d'acide urique, urate et oxalate.

La couleur des graviers dénote souvent leur composition. Les graviers d'acide urique sont

rouges, d'oxalate de chaux sont gris, de phosphate de chaux sont blancs.

Ce sont les graviers qui forment généralement les noyaux des calculs ; pour cela, ils sont uniques ou réunis plusieurs ensemble.

CALCULS. — Les concrétions urinaires qui ont une dimension supérieure à celui d'un gros pois se nomment calculs. Ils se forment surtout dans la vessie et le bassin, mais ils peuvent prendre naissance dans tout l'appareil urinaire, même dans les reins.

Leur forme est très variable ; ils sont souvent sphéroïdes, ovoïdes ou polygonaux (quand ils sont nombreux, par suite du frottement les uns contre les autres), anguleux, ramifiés (dans le bassin), cylindriques (dans l'urètre) ou même en forme d'anneaux pour donner passage à l'urine.

Leur surface peut être polie, lisse (urique et urate), grenue (phosphate, carbonate, cystine), muriforme (oxalate).

Leur couleur est moins caractéristique que celle de la gravelle, ceux d'acide urique sont brun fauve, ceux d'urate sont gris cendre ou jaune verdâtre, ceux de phosphate sont blanc grisâtre, ceux d'oxalate sont bruns ou noirs, ceux de carbonate de chaux sont blancs, ceux de cystine sont gris jaune, ceux de xanthine sont jaunâtres, teinte canelle.

Leur volume moyen est de 2 à 3 centimètres,

mais on en a trouvés qui avaient jusqu'à 16 pouces de circonférence. Leur poids maximum varie de 20 à 40 grammes, on en a connus qui pesaient 2 livres 1 once (Dodard), 2 livres 12 onces (James Tarb), 6 livres 6 onces (Morand).

Quand on scie les calculs uriques, ils dégagent une odeur urineuse, les calculs de phosphate de chaux donnent une odeur d'os.

Leur dureté est variable, ils sont quelquefois si friables qu'ils se brisent rien qu'au contact de la sonde, d'autres fois ils exigent une grande force pour être broyés. Les calculs d'oxalate de chaux et de carbonate de chaux sont très durs et résistent très souvent aux instruments broyeurs; les calculs d'acide urique et de xanthine sont un peu moins durs; les calculs de phosphate tribasique sont peu durs; les calculs d'urate d'ammoniaque et les phosphates ammoniaco-magnésiens sont friables; enfin, ceux de phosphate de chaux, de cystine, d'urosthéolithe sont mous.

On les trouve souvent seuls, quelquefois deux ou trois, rarement davantage, quelquefois ils sont très nombreux. En voici quelques exemples : Civiale en a trouvé 16 à la fois, Fleurant 24, Bancal 28, Amussart 46, chez Buffon on en a extrait 56. Brodie en a trouvé 60, Astley Cooper 80, Desaut 200, Boerohaive 300, Beauchêne 300, Murat 678.

Les calculs de la vessie sont immobilisés; ils occupent le fond de cet organe et sont quelquefois enkystés, enchatonnés et adhérents aux parois.

STRUCTURE DES CALCULS. — Les calculs se composent d'un noyau et d'une écorce ; on y constate souvent des vides centraux excentriques.

Noyau. — Le noyau diffère souvent de la masse qui l'entoure ; il est formé d'acide urique, d'urate, de phosphate, quelquefois de mucus, d'un caillot de sang ou de fibrine, de débris épithéliaux, d'une masse de graisse, d'œuf d'entozoaire ou de corps étrangers.

Sur les 469 cas examinés par Beneke dans la collection du Muséum de Londres, 479 avaient des noyaux d'acide urique ou d'urates, 62 d'oxalate de chaux. Ultzmann, sur 545 calculs, en a trouvé 441 d'acide urique, 31 d'oxalate de chaux et 8 seulement de phosphates. Caster (Inde), sur 62 cas, a trouvé 41 de noyaux d'acide urique ou d'urates et 21 d'oxalates. Nous pouvons donc dire que les trois quarts des noyaux sont formés d'acide urique, 1/8 d'oxalate, 1/50 de phosphate et rarement de cystine.

Voici encore un tableau donnant la nature des calculs urinaires trouvés par différents auteurs :

	Acide urique et urates	Oxalate de chaux	Oxalate Urates Phosphates	Phosphates et carbonates	Cystine	Corps étrangers	Total
Bigelow . . .	33	16	27	41	—	13	100
Yellali	527	88	39	9	—	—	663
Le Roy d'Étiolles	197	31	15	3	6	—	252

Les noyaux sont souvent uniques, quelquefois multiples, Fauconneau-Dufresne a observé un calcul ayant 4 noyaux, Guilbert un autre en ayant 5.

On a trouvé les corps les plus étranges introduits par l'urèthre et formant le noyau des calculs, surtout chez les femmes, c'est ainsi qu'on a constaté des objets tels que étui, aiguille à coudre, épingle, baguette de bois ou d'ivoire, fragments de tuyaux de pipe, cure-oreille, cure-dent, morceaux de ficelle, fétu de paille, anneaux de cuivre, clef, épis de blé, graines de céréale, noyaux de cerise, mèche de cheveux, balle de fusil, clous, etc. Enfin il faut ajouter encore les corps qui sont arrivés dans la vessie accidentellement, comme fragments de sonde, pièces de pansement, etc.

La pilimiction peut encore fournir des noyaux de calculs; certains auteurs nient la pilimiction et attribuent ces cas à des cheveux introduits dans la vessie, d'autres les considèrent comme provenant des hystes dermoïques qui sont ouverts dans la vessie; l'opinion de ces derniers nous paraît plus probable.

Ecorce. — L'écorce des calculs peut être de même nature que le noyau ou de nature différente. Sa structure, quelquefois *grenue*, est plus souvent lamellaire, formée de couches concentriques rappelant la disposition d'un oignon. Dans le premier cas souvent les grains sont formés, d'un seul et même élément, quelquefois cependant ils sont de natures diverses, dans le second cas assez sou-

vent les couches sont de nature et de composition diverses ; en les sciant, on peut connaître la nature des couches par leur caractères physiques.

On appelle *simples* les calculs qui sont composés d'un seul élément, *composés* ceux qui sont formés de couches différentes ; on nomme *alternes* ceux de ces derniers dont les couches alternent, par exemple des couches d'urates alternent avec des couches d'oxalalates ou de phosphates. Généralement on ne trouve que deux éléments qui alternent, d'autres fois on en trouve plusieurs et alors les concrétions portent le nom de *mixtes* ou *complexes*.

Cavités. — On constate souvent des cavités dans les calculs, généralement centrales, quelquefois excentriques. On les attribue à une matière organique, telle qu'un caillot de sang, de fibrine ou une masse d'épithélium ou de mucus qui ont servi de centre de formation ou bien sont venus s'ajouter aux couches de l'écorce déjà formées. Ces matières se sont resorbées, ont laissé un vide, qui peut être souvent rempli par une matière pulvérulente, grisâtre, mais cela n'est pas toujours le cas.

G. Esbach s'élève contre cette manière de voir et dit : « La disposition spongieuse ou les cavités centrales ne viennent pas de la résorption de la matière organique, qui aurait servi de moule, mais bien de la disparition des sels calcaires qui l'avaient entièrement incrustée et pétrifiée à la

manière de la pétrification de la géologie..... » Puis il s'explique à peu près dans ces termes : un calcul ayant une couche phosphatique à l'extérieur, attaqué par l'urine devenue acide, après la résorption de cette couche, il se forme une couche d'urate d'ammoniaque, puis d'urate et d'acide urique. L'urine agit de même à travers les pores sur les formations centrales calcaires, la colonne de liquide, qui traverse les pores, met en relation l'urine et le composé calcaire interne, servira comme dialyseur, le sel calcaire sera remplacé en partie par de l'acide urique, de là les calculs géodiques ayant des vides tapissés de cristaux d'acide urique. La disparition d'une couche de calcaire, par ce mécanisme, laisse un vide complet, de là ces calculs contenant un autre calcul libre dans leur centre ou bien tenant seulement par quelques bribes.

Nous ne pouvons être aussi absolu qu'Esbach et nous croyons que les deux modes peuvent avoir lieu.

CLASSIFICATION ET NATURE DES CALCULS. --- Une classification rigoureuse pour les calculs urinaires est bien difficile et même impossible, parce que les calculs simples et composés d'un seul élément sont rares. On est convenu donc de les nommer par l'élément prépondérant, mais les calculs alternes et mixtes ne peuvent être répartis dans une classe fixe, on est obligé de former pour

eux une classe à part. Avec ces conventions, nous pouvons les classer comme il suit :

- I. Acide urique et urates (soude, potasse, chaux, ammoniacque) ;
- II. Oxalate de chaux ;
- III. Phosphates bicalciques, bimagnésiens ;
 - ammoniaco-magnésiens ;
 - tribasiques ;
- IV. Mixtes et alternes ;
- V. Carbonate de chaux ;
- VI. Cystine ;
- VII. Xanthine ;
- VIII. Urostéolithe.

La littérature médicale possède plusieurs statistiques pour démontrer la fréquence de chaque groupe, mais généralement la base n'étant pas la même, on ne peut en tirer tout le profit qui serait possible ; en effet, les uns entrent dans les détails et la subdivision des groupes, d'autres, au contraire, n'envisagent que les grandes lignes. Nous tâcherons de réunir sous forme de tableau les statistiques les plus importantes et chercherons à en tirer des conclusions.

	Urates et acide urique	Oxalate de chaux	Phosphates	Mixtes et alternes.	Cystine	Total
Prout.....	294	113	202	186	3	798
Marcet.....	66	41	53	19	—	179
Le Roy d'Etiolles..	200	18	26	—	6	250
Thompson.....	522	27	189	162	3	903
Bouchardat.....	372	142	253	233	—	1000
H. Ggeenhowe.....	225	35	104	—	—	364
Beste.....	60	22	10	—	5	97
	1739	398	837	600	17	3591

L'examen de ce tableau nous démontre que les calculs urinaires sont surtout formés d'acide urique et d'urates qui représentent la moitié, puis viennent les phosphatiques $\frac{1}{4}$, les mixtes $\frac{1}{6}$, les oxalates $\frac{1}{9}$ et enfin les cystiques $\frac{1}{200}$. Les autres sont trop peu nombreux pour les faire rentrer dans le pourcentage. Les proportions données par Prout sont acide urique et urates $\frac{2}{3}$, oxalate de chaux $\frac{1}{7}$, phosphate $\frac{1}{4}$, alternes $\frac{1}{4}$, mixtes $\frac{1}{92}$, cystiques $\frac{1}{274}$.

Calculs uriques. — Les calculs uriques qui ont été reconnus le premier par Scheele en 1778, sont les plus nombreux ; quoique d'après notre statistique ils représentent la moitié des calculs, mais nous avons vu qu'ils formaient souvent le noyau des calculs non uriques, et représentaient les $\frac{3}{4}$ des noyaux lithiasiques. Certainement Robert

n'exagère pas en disant qu'ils présentent les 5/6 des concrétions sus-vésicales, parce qu'ils se forment surtout dans les reins, au moins à leur début.

Les calculs uriques sont plus fréquents dans les pays à régime animal et chez les gouteux. Ils se forment dans les reins et vont souvent grossir et s'accroître dans les parties inférieures. C'est à tort que l'on a cru que tous les graviers sont uriques et que les autres variétés de calculs sont secondaires, le tableau des noyaux nous a donné leur proportion exacte.

Calculs phosphatiques. — C'est à tort que l'on a nié l'existence des graviers phosphatiques. Mialhe, le premier en France, a admis leur existence en apportant devant l'Académie de médecine des cas indiscutables. Le docteur Debout d'Estrée, médecin inspecteur des eaux de Contrexéville, ayant plus que d'autres des rapports avec des gravelleux, a observé 10 sur 1200 de ces malades ayant rejetés des calculs après des coliques néphrétiques. Ory rapporte qu'à l'autopsie d'un gravelleux, il a constaté dans la vessie un calcul d'acide urique et d'urate, et dans les reins des graviers formés de phosphate ammoniaco-magnésien et de phosphate de chaux. Brodie dit, avoir dans sa collection d'anatomie pathologique, deux reins remplis de calculs de phosphate de chaux. Froriep's a trouvé dans des tubes de Bellini et dans la papille des pyramides des concrétions de la grosseur d'une

tête d'épingle composées de phosphate ammoniacomagnésien. Hageman de Hanover dit qu'une dame de sa clientèle a rendu 335 graviers après des coliques néphrétiques.

Le Roy d'Etiolles dit que les graviers phosphatiques sont rares, mais, quand ils existent, ils sont en nombre considérable; en voici deux observations citées par lui.

« M. L. C. D... a eu trois reprises, des coliques néphrétiques qui ont été suivies de l'expulsion de 60 graviers de phosphates dans l'espace de deux mois, du volume d'un gros pois. » Chez un autre, **qui avait souffert de coliques néphrétiques, on a trouvé à l'autopsie les reins très enflammés et remplis de petits graviers blancs arrondis, composés de phosphate de chaux et de magnésie.**

Les gravelles phosphatiques sont composées de phosphate de chaux associé à du carbonate. On les constate surtout chez des personnes ostéomalaciques, rachitiques, anémiques et en un mot d'une constitution faible. Sans contredit les calculs phosphatiques sont le plus souvent secondaires, c'est-à-dire se formant autour des noyaux non phosphatiques arrivés dans le bassin ou dans la vessie.

Calculs de carbonate de chaux. — Les calculs de carbonate de chaux pur, si abondants chez les herbivores, sont rares chez l'homme. Ils se trouvent souvent associés avec les phosphates et les oxalates.

On y a trouvé de la silice, de l'oxyde d'albumine.

On ne peut plus nier l'existence des calculs primaires de carbonate de chaux. Brugnatelli a trouvé chez un jeune homme 18 graviers de la grosseur d'un pois et 48 de la grosseur d'une noisette, formés de carbonate de chaux. Le Roy d'Etiolles rapporte « qu'un lieutenant d'artillerie, M..., après avoir souffert pendant plusieurs mois dans les reins, a rendu, en 1856, 8 graviers blanchâtres du volume d'un gros pois... 1857, cet officier rendit encore trois graviers semblables, que j'ai trouvés composés de *carbonate de chaux*. Mon père l'opérant plus tard, m'écrivait : « J'ai trouvé 2 petites pierres blanches que l'analyse a montrées être du carbonate de chaux. »

Les calculs de carbonate de magnésie sont encore plus rares. Le Roy d'Etiolles dit en avoir trouvé un gros comme un œuf de pigeon, formé de carbonate de magnésie presque pur.

Calculs cystiques. — La lithiase cystique découverte par Wallaston en 1805 est rare. On en connaissait seulement 63 cas jusqu'en 1884, d'après Ebstein, répartis comme il suit : 20 en Angleterre, 18 en Allemagne, 14 en France, 8 en Autriche, 1 en Russie, 1 en Suède, 1 en Italie.

Les calculs cystiques sont ovalaires, de couleur jaune, d'aspect cireux, de surface chagrinée, mamelonnée et luisante, de cassure cristalline et brillante,

de structure radiée. Leur dureté est celle du mastic de vitrier. Ils sont généralement purs, souvent il y a au centre des noyaux d'acide urique. On les trouve surtout chez les enfants, on ne les a jamais trouvés chez les vieillards. Les concrétions cystiques sont héréditaires. Toel cite trois sœurs ayant des calculs cystiques, dont la mère souffrait également des reins, les frères et les trois autres sœurs n'avaient pas de manifestations lithiasiques. Marcet rapporte l'exemple de trois frères dont la mort a eu pour cause des calculs cystiques.

Les calculs cystiques paraissent plus fréquemment chez la femme. Le Roy d'Etiolles dit que « sur 6 calculs de cystine que mon père et moi avons observés, 5 ont été recueillies chez la femme ; mon père a opéré 1100 calculeux, sur 42 femmes, dont 5 avaient des calculs de cystine. »

Les concrétions cystiques se préparent surtout dans les reins.

Calculs xanthiques. — Les calculs xanthiques découverts par Marcet, 1817, sont très rares. D'après Smith jusqu'en 1880, on n'en connaissait que trois exemples, trouvés tous les trois chez des enfants ; le plus gros ne pesait que 4 à 5 grammes.

D'après Lebon les concrétions xanthiques sont souvent mélangées d'acide urique. Salkowsky croit au contraire qu'elles sont pures.

D'après les analyses, elles contiennent des subs-

tances organiques, mais on ne sait si elles possèdent une trame organique comme les autres calculs (Ebstein).

Calculs urostéolithiques. — Ces formations sont très rares, leur origine est obscure, elles sont formées de matière grasse et de sels alcalino-terreux. M. le professeur Ledentu les divise en trois classes :

Les calculs *a)* formés de combinaisons de chaux et de matière grasse ; *b)* formés d'un phosphate terreux et de matière grasse ; *c)* formés de carbonate et de biphosphate de chaux mélangés d'une faible quantité de magnésie et d'une graisse.

Neubauer et Vogel rapportent plusieurs exemples, en voici un intéressant dû à Bayer : « Chez un malade mort de cancer du rectum, à l'autopsie on a trouvé des calculs au nombre de 10 à 15 pouvant peser ensemble 35 à 40 gr., jaunes rougeâtres, d'une consistance un peu molle et présentant un noyau grisâtre et plus friable ; le noyau était constitué par de la matière grasse et enveloppé par du carbonate et du phosphate de chaux ; leurs caractères physiques et chimiques sont ceux de calculs urostéolithe. »

TRAME ORGANIQUE. — Toutes les concrétions urinaires depuis les sables jusqu'aux calculs, ont une trame organique formée de substance albuminoïde. La trame des calculs est connue depuis longtemps.

Meckel tâchait de l'expliquer par sa théorie catharale, Tenon l'appelait *le canevas de l'édifice pierreux*. C'est à Ebstein que nous devons l'étude approfondie de cette question. Pour mettre la trame en évidence, il faut dissoudre les urates alcalins dans des acides faibles, on obtient ainsi la charpente organique qui conserve la forme du calcul. Pour avoir une coupe de cette trame, Ebstein la solidifie dans la *celloïdine*, d'après la méthode Schiefferdecker. Cette coupe montre qu'il y a deux types, dont l'un le plus fréquent comprend au centre une substance organique albuminoïde fondamentale homogène, entourée de cercles concentriques de la même substance, et quelquefois la partie centrale envoie des radiations jusqu'à la périphérie. L'autre forme, plus rare, où la matière organique se trouve en masse informe, dans la trame confuse de laquelle se déposent les parties solides. Quelquefois les deux types sont réunis dans le même calcul.

La substance organique a sur la lumière polarisée moins d'action que la colloïde. Certainement il n'y a pas de combinaison chimique entre la matière albuminoïde et la matière déposée, parce qu'il n'y a pas de proportion définie (Ebstein).

Dans les infarctus rénaux et les concrétions goutteuses des reins on trouve aussi une charpente analogue.

LIEUX DE FORMATION DES CALCULS. — Les calculs peuvent se former dans toutes les parties de l'appar-

reil urinaire: reins, bassinets, urètre, vessie, prostate, urèthre et même le gland.

Reins. — On a prétendu que les reins fabriquent des sables et des graviers et les envoient dans les parties inférieures de l'appareil urinaire ; une telle opinion n'est plus soutenable ; sans parler des infarctus des nouveau-nés et des gouteux, et des concrétions rénales de ces derniers, les reins peuvent avoir de véritables calculs ; en voici un exemple. En 1865. M. Legroux présentait à la Société d'anatomie de Paris, les reins d'un homme qui avait des hématuries depuis 23 ans sans jamais avoir rendu de graviers ; à l'autopsie on a trouvé les reins remplis de calculs de différentes grosseurs.

D'après Textor, il y a autant de calculs rénaux chez la femme que chez l'homme ; d'après Roth, les calculs rénaux sont rares chez les enfants. Pour Torres, le rein droit est plus sujet à avoir des calculs que le rein gauche ; pour les anciens auteurs c'est le contraire ; quant à nous, nous pensons que les deux reins peuvent en avoir également.

D'après Earle et Brodie, les reins traumatiques produisent des calculs.

Bassinets. — Le bassinets est le lieu de formation des calculs de phosphate de chaux (Torres) qui prennent la forme de ce réservoir. Les autres variétés de calculs peuvent s'y former également.

Urètre. — Les urètres peuvent aussi contenir des calculs provenant généralement des graviers

qui s'y sont arrêtés et ont grossi en donnant naissance à l'hydronephrose et à l'anurie.

Vessie. — La vessie est le lieu habituel des calculs, sans exagérer, on peut dire que 99 0/0 des calculs sont vésicaux ; ils y prennent naissance ou bien, arrivant des parties supérieures, ils y grossissent et s'y développent.

Prostate. — Les calculs prostatiques sont de deux sortes :

a) Les *concrétions azotées* qui se trouvent surtout dans les culs-de-sac glandulaires. Ils ont à peine un millimètre de diamètre et sont formés de couches concentriques. On les trouve surtout chez les sujets âgés, affectés d'hypertrophie prostatique. Pour Stilling, les cellules glandulaires, par dégénéscence, forment les noyaux autour desquels viennent se placer les couches concentriques, formées des sécrétions fonctionnelles de la glande.

b) Les *concrétions urinaires* sont surtout phosphatiques ; elles sont rares, mais quand elles existent, elles sont en grand nombre ; on en a trouvé jusqu'à 200 à la fois. Elles ont le volume d'un grain d'orge à celui d'une fève, elles proviennent de l'infiltration urinaire.

Urèthre. — Les calculs uréthraux proviennent souvent des parties supérieures et s'arrêtent dans des régions étroites (portion prostatique, cul-de-sac du bulbe, fosse naviculaire, ou derrière un rétrécissement) ou bien se sont formés sur les

lieux en amont d'un rétrécissement ou d'un corps étranger.

Un calcul dans l'urèthre peut causer l'accumulation de plusieurs autres derrière lui ; Tulpius en a trouvé 25 de volume d'un gros pois chez un enfant de 6 ans. Ces calculs prennent quelquefois la forme d'une suite d'anneaux articulés, qui laissent passer l'urine dans le conduit, qu'ils forment entre eux.

Prépuce. — On a même trouvé des calculs entre le gland et le prépuce (Sper, Duméril).

Les *calculs péri-uréthraux* occupent le trajet fistuleux ou les tissus cellulaires péri-uréthraux, par une solution de continuité.

CHAPITRE III

Etiologie.

Nous allons énumérer et discuter la valeur des causes considérées comme facteurs étiologiques des lithiases urinaires, et enfin nous terminerons ce chapitre par l'étude de la répartition des calculs.

Température. — On a fait jouer un grand rôle à la température comme cause des calculs urinaires; à ce sujet, on trouve deux opinions bien opposées dans la littérature médicale:

a) Les uns (ancienne école) prétendent que les calculeux sont rares dans les pays chauds, et qu'au contraire ils sont fréquents dans les pays tempérés, où l'air est humide. Dans les pays chauds, en effet, on transpire davantage et ainsi les excréta sont expulsés non seulement par l'urine, mais

par la sueur, tandis que dans les pays tempérés, où l'air est humide, la transpiration est peu active, de sorte qu'il se trouve une grande quantité de sels dans les urines, qui ne peuvent être dissous, se déposent et donnent lieu à des calculs (Wilson).

b) Les autres (école moderne) ayant appris, par les voyageurs, l'existence des calculeux même dans les pays tropicaux, ont imaginé une explication tout à fait opposée : d'après eux, la transpiration augmente la chance des calculs, parce qu'en enlevant au corps une certaine quantité d'eau, les urines sont plus concentrées et par suite donnent plus facilement des dépôts calculifères (Magendie).

Les études de géographie lithiasique de Civiale, Hirsch, Mahé, Rey, Lombard, ont démontré la fausseté de ces théories. Notre étude de la répartition des calculeux, nous montrera aussi que les concrétions urinaires se trouvent dans toutes les zones. Donc la température n'a pas d'action.

Race. — On trouve souvent répété que la race noire est exempte de calculs, et on se contente pour cela de citer comme preuve l'immunité contre cette affection des habitants de la haute Egypte : un examen, sur un horizon un peu plus large, suffit à démontrer la fausseté de cette remarque : D'après Quantain, les calculeux sont communs à Ségou (Sedan), où la population appartient pourtant à la race noire.

Les Juifs, les Américains et les Mongols de la

Perse, d'après Polak, sont moins frappés que les indigènes. Nous ne savons pas si le docteur Polak a pris en considération le nombre relativement faible des représentants de ces races dans ces parages, et s'il n'existe pas dans leur régime et leur constitution d'autres causes expliquant cette différence.

Mahé, Grosse, Reyer, Brunet, Saenz, croient que la race anglo-saxonne est plus disposée à l'affection calculeuse que la race latine. En envisageant l'abondance des calculeux en France (race latine) et leur rareté dans certaines régions, habitées par les Saxons (Irlande), nous ne pouvons pas admettre une telle donnée.

D'après Huillet, à Pondichéry, les calculs s'observent à peu près exclusivement chez les Européens ; sachant l'abondance des calculeux chez les Indiens nous ne pouvons attribuer cette différence à la race.

En un mot, la race n'a aucune influence.

Age. — Généralement on admet que les calculs sont plus fréquents chez les enfants, puis viennent les vieillards ; chez les adultes ils sont relativement en moindre quantité ; à ce sujet, les statistiques abondent, présentons les plus importantes :

Statistique de THOMPSON, Londres et province
(1^{re} moitié de ce siècle).

Entre 1 à 16 ans inclusivement.....	1.028
17 à 50 — —	352
50 à 70 — —	409
Au dessus de 70 ans	38
	1827

Statistique de Robert SMITH, de Bristol, de 1740 à 1820
(Bristol).

Au dessous de 16 ans.....	170
De 16 à 50 ans.....	129
De 50 à 70 ans.....	46
Au dessus de 70 ans.....	2
	347

Statistique dressée par Robert SMITH, des registres de
l'infirmerie de Leeds, de 1787 à 1817.

Au dessous de 16 ans.....	83
De 16 à 50 ans.....	81
De 50 à 70 ans.....	30
Au dessus de 70 ans.....	2
	196

Statistique de l'Ecole de Norwick, de 1770 à 1833.

Au dessous de 16 ans.....	344
De 16 à 50 ans.....	158
De 50 à 70 ans.....	159
Au dessus de 70 ans	8
	669

*Statistique de CHESELDEN, comprenant toute la pratique de
l'hôpital Saint-Thomas.*

Au dessous de 10 ans.....	105
De 10 à 20 ans.....	62
De 20 à 50 ans.....	32
De 50 à 70 ans.....	12
Au dessus de 70 ans.....	2
	213

Statistique de CIVIALE.

De 1 à 10 ans.....	1.946
De 10 à 20 ans.....	943
De 20 à 30 ans.....	460
De 30 à 40 ans.....	330
De 40 à 50 ans.....	391
De 50 à 60 ans.....	513
De 60 à 70 ans.....	577
De 70 à 80 ans.....	199
De 80 à 90 ans.....	17
	5.383

Statistique de POLAK (Perse)

1 à 7 ans.....	60
8 à 14 ans.....	58
15 à 21 ans.....	9
21 à 50 ans.....	16
	158

Statistique du docteur JELLOY.

1 à 10 ans.....	255
10 à 14 ans.....	37
Au dessus.....	292

PROUT. — 1 à 14 ans.....	549
Au dessus.....	509

ZETT. — Sur 109 : 73 de 1 à 12 ans.

BEUF. — Sur 19 opérations : 18 de 1 à 14 ans.

ROAOS. (Moscou). — Sur 469, 372 de 2 à 15 ans.

Enfin, ces statistiques nous démontrent amplement que les calculs sont plus fréquents chez les enfants et ensuite chez les vieillards que chez les adultes et les hommes faits ; pour préciser davantage l'âge favorable, prenons en considération la statistique détaillée de Civiale pour les quinze premières années de la vie humaine.

Moins de 1 an.....	0
— 2 ans.....	25
— 3 ans.....	109
— 4 ans.....	154
— 5 ans.....	152
— 6 ans.....	175
— 7 ans.....	140
— 8 ans.....	135

Moins de 9 ans.....	98
— 10 ans.....	91
— 11 ans.....	60
— 12 ans.	86
— 13 ans.....	59
— 14 ans.....	61
— 15 ans.....	61

De ce tableau, on peut conclure que les calculs sont fréquents surtout chez les enfants de 3 à 8 ans et qu'ils sont relativement rares chez les très jeunes enfants. Cependant, en Asie mineure, on voit souvent des calculs chez des bébés de 1 an (observation personnelle).

On a vu des enfants naître avec des pierres dans la vessie et dans les reins (Woehler et Denis); ainsi d'après Fred. Hoffmann, une princesse d'Allemagne souffrait beaucoup de la présence d'un calcul rénal, elle accoucha d'une fille qui bientôt après sa naissance éprouva de grandes douleurs surtout en urinant; cette fille mourut au bout de trois semaines, et l'on trouva dans la vessie un calcul du volume d'un gros noyau de pêche. Probablement cette concrétion provenait de l'exagération des phénomènes qui donnent naissance aux infarctus rénaux.

Pour Tholozan, les calculs débutent généralement pendant les quinze premières années de la vie.

D'après Civiale, la vieillesse de 60 à 70 est, après l'enfance, la période de la vie où il y a le plus de

calculeux. D'après Desault, Deschamps, Dubois et Dupuytren, les enfants des pauvres sont plus sujets aux calculs que ceux des riches; Thompson, statistique en main, nous en donne la preuve. Comparons en effet les deux statistiques, l'une de sa pratique hospitalière (des indigents), l'autre de sa clientèle de ville (des gens aisés) :

Malades de l'hôpital.		Malades de la clientèle.	
Au dessous de 16 ans.	13	Au dessous de 16 ans.	13
De 16 à 50 ans.....	27	De 16 à 50 ans.....	193
De 50 à 70 ans.....	56	De 50 à 70 ans.....	527
Au dessus de 70 ans..	4	Au dessus de 70 ans..	175
	100		798

Ce tableau met en évidence combien les calculs sont rares chez les enfants des riches, et nombreux au contraire chez les gens riches arrivés à la vieillesse. Ceci confirme en partie les paroles de Deschamps : « Depuis plus de 30 ans que je traite des pierreux, je n'ai pas encore vu l'enfant d'un riche attaqué de la pierre. »

Nous voici donc arrivés à une seconde donnée que les calculs sont fréquents surtout chez les enfants des pauvres.

Il nous reste à en chercher les causes.

D'après les expériences de Gallois, sur 100 enfants, 27 rendent de l'urine contenant d'oxalate de chaux, surtout chez les enfants des pauvres. Walter croit que les enfants cachectiques et scro-

fuleux sont plus sujets aux calculs. D'un autre côté, nous savons que les pierres des enfants sont surtout formées d'oxalate de chaux. Donc l'oxalurie des enfants des pauvres est une des causes de la fréquence de calculs chez eux. Une autre cause est l'infarctus rénal, production physiologique propre aux enfants, qui fournit des noyaux. Nous expliquerons le mécanisme de leur action dans le chapitre de la pathogénie.

La gravelle urique ou goutteuse, très rare chez les enfants, est l'apanage des adultes aisés et riches. Cela peut être expliqué par leur alimentation trop animalisée, le vice de nutrition, la vie sédentaire, dont nous verrons les effets plus loin.

Sexe.— L'action du sexe est incontestable, tous les auteurs admettent que les gravelles et calculs sont rares chez les femmes. Marcet et Prout, sur 2.216 calculeux ont trouvé seulement 88 femmes. Les relevés de :

Civiale donnent	sur 5.900	seulement	309	femmes
Klein,	sur 1.792	—	4	—
Zitt,	sur 107	—	1	—
Bokai et Neupauer	sur 299	—	10	—
Guersant,	sur 150	—	5	—
Le Roy d'Etiolles	sur 1.400	—	42	—
Coulson,	sur 100	—	5	—

Ce qui nous donne une moyenne de moins de 4 0/0, généralement on explique cette différence par

la raison que l'urèthre de la femme est plus court, plus large, et plus dilatable, et par suite laisse facilement échapper les concrétions, qui ne peuvent grossir. Cette explication, suffisante pour les calculs, ne nous indique pas pourquoi les graviers sont si rares chez la femme. Tout le monde sait que les gravelles sont rares chez la femme. Le Roy d'Etiolles, sur 400 gravelleux n'a observé que 27 femmes, cet auteur attribue la rareté de la gravelle chez les femmes à leur sobriété, à la régularité de leurs repas, et à ce qu'à chaque époque menstruelle, elles perdent une certaine quantité de sang, ce qui empêche la pléthore et prive ce liquide d'une grande proportion d'acide urique et d'urates. Admettons donc le rôle de la menstruation, mais cela n'explique pas pourquoi la gravelle est moins fréquente chez les petites filles que chez les garçons, comme nous l'ont prouvé les statistiques de Guersant. Il existe certainement une autre cause que nous ignorons encore.

Professions. — La vie sédentaire est considérée comme une cause de lithiase urinaire. Les calculs sont en effet plus fréquents chez les hommes de bureau, les hommes de lettres, les savants, etc. Civiale a donné une liste de 200 hommes célèbres qui étaient atteints de gravelle. Sur cette liste figurent Pascal, d'Alembert, Buffon, Halle, etc. On en voit peu chez les marins et les soldats qui mènent une vie active. On en rencontre plus sou-

vent à la ville où la vie est plus sédentaire qu'à la campagne où la culture exige plus d'activité.

Les statistiques en Angleterre donnent pour la ville et la campagne un rapport de gravelleux qui est de 1/5.

Goutte et diathèse arthritique. — Gallien fit voir le rapport qui existe entre le tophus articulaire et la gravelle. Sydenham insiste sur le rapport de la goutte et de la gravelle. Ruclen, en 1690, Cam, en 1722, partageaient la même opinion. Van Swieten, Thompson, Magendie, Hoffmann, Monneret, Fleury, Ganod, pensent de même. D'après Reyer, sur 100 goutteux, 99 sont affectés de gravelle. Debout d'Estrée, sur 1.028 gravelleux en trouve 245 ayant des accès de goutte alternant avec des coliques néphrétiques. Le Roy d'Etiolles, dit que sur 400 gravelleux, il n'en a compté que 19 souffrant de la goutte, donc les goutteux sont des gravelleux, mais les gravelleux ne sont pas toujours des goutteux.

Hirsch étudiant la distribution géographique de la goutte et des calculs, ne trouve pas de concordance et semble nier cette relation; nous nous croyons en droit de répondre avec Le Roy d'Etiolles que « les goutteux sont des gravelleux, mais les gravelleux ne sont pas toujours des goutteux », que la goutte est l'un des facteurs de la gravelle mais non l'unique.

Les relations des diverses manifestations de la

diathèse arthritique (rhumatisme, affections herpétiques, exanthème, diabète, affection hépatique) ont été signalés, il est inutile de chercher à justifier ces relations, en effet, on sait que la goutte est une des manifestations d'arthritisme et que les arthritiques sont souvent des gouteux.

Hérédité. — L'hérédité chez les gravelleux n'est pas à démontrer, un exemple de Le Roy d'Etiolles suffit pour nous convaincre : « J'ai guéri de la pierre M. G..., de Turin, il avait sept frères qui étaient tous atteints de la gravelle, quoiqu'ils vécussent sur différents points de l'Europe et fussent soumis à des températures et des régimes très opposés. » Le mécanisme de cette hérédité a été même attribué à l'étroitesse des conduits urinaires ! Je crois que l'hérédité de la gravelle provient de l'hérédité de la goutte puisque l'on sait que la goutte amène la gravelle.

Humidité du sol. — Chopart et d'autres ont accusé les sols humides et marécageux ; ces accusations ne se trouvent pas même mentionnées par les auteurs modernes. Pour nous leur influence s'explique facilement. En effet, les lieux humides et marécageux provoquent les affections gouteuses, dont nous avons remarqué l'étroite relation avec les calculs urinaires. C'est peut-être à cela qu'il faut attribuer la fréquence des calculeux en Hollande, fréquence qui se trouve bien diminuée depuis l'amélioration et l'assainissement du sol.

Régime alimentaire. — Pour les uns le régime est sinon la cause unique, au moins la cause principale de la formation des calculs ; d'autres nient l'action de l'alimentation. En tête des défenseurs de la première opinion nous trouvons Le Roy d'Etiolles, donnons-lui la parole : « Une seule cause... exerce une influence puissante dans le développement de la gravelle et de la pierre, c'est le genre de vie des malades ; en d'autres termes, une alimentation et une hygiène mal entendues agissant de concert, je ne veux certes pas nier les perturbations que peuvent provenir d'autres causes secondaires telles que *l'hérédité, l'âge, le sexe, la localité* ; mais si l'on approfondit la part qu'elles prennent, on arrive encore à trouver derrière elles l'influence du régime. » Civiale nie l'action du régime et dit que l'on trouve des gravelleux également chez les herbivores et les carnivores, pourtant lui-même dit que les calculs des herbivores ; sont des carbonates de chaux et de magnésie et contiennent rarement de l'acide urique, et qu'au contraire la présence de cet acide, de l'urate d'ammoniaque, de l'oxalate de chaux et même de l'oxyde cystique (cystine) a été constatée chez les chiens, — rien que ces faits démontrent l'influence de l'alimentation.

Dionis, Tolet, Magendie, Berard et d'autres croient que le régime trop végétal ou trop azoté, joue un grand rôle. Examinons-les séparément :

Le régime végétarien a toujours été considéré

comme une cause prédisposante à la lithiase urinaire, ainsi Magendie va jusqu'à nous dire qu'il connaît une dame qui rend environ deux gros graviers rouges le lendemain du jour, où il lui est arrivé de manger de la salade. — Béclard a vu un individu expulser un ou deux petits calculs par l'urètre chaque fois qu'il faisait usage de fruits crus, — enfin, Laugier et Magendie ont vu l'usage habituel de l'oseille être suivi de la formation de calculs d'oxalate de chaux. — Ratier a vu la même cause produire des calculs d'oxalate d'ammoniaque. Tout en admettant l'oxalurie et même la formation de calculs comme résultat du régime végétarien, nous ne pouvons lui reconnaître des effets aussi immédiats que ceux que lui attribuent Magendie et Béclard.

Le régime végétarien donne surtout des calculs oxaliques, nous en examinerons le mécanisme dans le chapitre consacré à la lithogénie.

Dans la Souabe, pays pauvre où le régime est absolument végétal, la gravelle et la pierre oxalique sont très fréquentes (Le Roy d'Etiolles).

Dans les Indes, en Perse, en Asie-Mineure, où l'alimentation végétarienne domine, les calculs sont surtout oxaliques.

Les végétariens sont aussi sujets à des calculs phosphatiques parce que ce régime leur fournit des bases alcalino-terreuses pour la précipitation des phosphates.

Le régime carnivore est incriminé avec raison

comme l'une des causes des calculs urinaires ; en effet, l'abondance des calculeux et des gravelleux dans les pays carnivores est incontestable. D'après Orfila, à l'île de Minorque, où l'on se nourrit principalement de poissons et d'autres matières animales, les habitants sont très sujets à l'affection calculeuse. Les gros mangeurs de viande et les riches qui font bonne chair sont plus sujets aux calculs uriques et phosphatiques. L'infarctus des nouveau-nés et les pierres des nourrissons s'expliquent par leur alimentation fortement azotée. (Le sang maternel pendant la vie intra-utérine et le lait après leur naissance).

Boissons. — Les vins, surtout les vins rouges et généreux, sont accusés de donner des calculs. Pour Hauffman, les vins blancs prédisposent davantage aux calculs. Les liqueurs alcooliques ne sont pas moins incriminées. Le cidre n'est pas mis à l'index. Pour Denis-Dumont de Caen, c'est grâce à lui que les bretons et les normands sont exempts des affections calculeuses. Pour la bière les opinions sont partagées ; en général, on admet que les bières légères sont diurétiques et préservatrices, qu'au contraire, les bières fortes sont lithogènes.

Le café et le thé, pour les uns, prédisposent aux calculs, pour d'autres, au contraire, par leur qualité diurétique ils en préservent. Les auteurs hollandais attribuent à l'usage du thé la diminution

des calculs dans leur pays. Les boissons et le lait acidulés ont été accusés plus d'une fois. Nous ne pouvons admettre qu'une action faible de la part de l'alcool, du thé et du café comme aliments d'épargne, et partant des agents augmentant la quantité d'acide urique comme nous l'avons vu. Nous avons vu aussi que l'acidité des aliments ou des boissons peut avoir une certaine influence.

Eaux. — Les eaux ont été soupçonnées, car elles sont souvent chargées de sels calcaires, de sulfate ou de carbonate de chaux, c'est ainsi que le docteur Warren, de Boston, a observé « que la pierre est fort rare dans les pays de Massachusetts et presque inconnue dans les localités où le sol granitique domine, tandis que dans d'autres points où le sol est calcaire, on en voit quelques exemples. »

A Rauhe-Alp et à Suabe où le sol est calcaire, les calculs sont nombreux, tandis que le gneiss, les granites et les grès bigarésés qui constituent le sous-sol de la Franconie et de la Thuringe en préservent les habitants.

« La maladie calculeuse est endémique au centre et à l'est de la Russie, c'est-à-dire sur les terrains crétacés et dolomitiques..., les granits de Finlande en rendent exempt ce pays. (Saenz.)

Enfin, en France, les calculeux sont nombreux sur les formations crétacées comme en

Bourgogne, Lorraine, et rares ou absents sur le sol primaire et granitique comme en Bretagne.

D'après Prowright, dans le *Norfolk*, le nombre des calculeux augmente de l'est à l'ouest, parce que le sol devient de plus en plus calcaire. Les calculeux se trouvent surtout à l'est de la rivière Ouse. Dans l'est de Norfolk, il semblerait que l'affection suive le cours de certaines rivières comme Bore, Waveney, Tese, Ket. Les rivières bordées de Norwich-crag sont celles sur les rives desquelles se trouvent le plus de calculeux.

Les auteurs modernes n'acceptent pas en général l'action des eaux dures. On ne peut cependant nier leur action. On admet facilement que l'assimilation des végétaux augmente la quantité de sels carbonatés dans les urines, parce qu'ils en contiennent beaucoup, et on cite comme exemple les herbivores, dont l'urine est si riche en carbonates. On attribue même l'abondance des calculs de carbonate de chaux chez ceux-ci, à leur régime herbacé. Pourquoi les mêmes sels contenus dans les eaux n'amèneraient-ils pas une action analogue, est-ce que les carbonates des eaux sont moins assimilables que ceux contenus dans les végétaux ?

Les eaux riches en carbonates agissent non seulement directement comme boissons, mais encore entrent dans nos plantes alimentaires, les chargent de calcaire, entrent dans la chair de nos animaux qui nous donnent leur viande, dans nos fruits dont le jus fermenté nous sert de boisson,

dans notre cuisine pour la préparation de nos mets ; enfin des eaux calcaires influent par leurs sels sur les végétaux et les animaux sans en excepter l'homme. L'eau agit donc certainement sur la composition de nos urines, par leur richesse en sels calcaires, et par suite sur la formation des calculs ; et en effet nous trouvons les bases des carbonates dans la majorité de nos calculs, oxalate, phosphates, carbonates, urates.

Nous avons fait connaître dans l'introduction de ce travail nos recherches à ce sujet, qui sont restées infructueuses, mais nous ne sommes pas désespéré pour cela et croyons que nous arriverons à démontrer ce principe scientifiquement dans l'avenir.

La rétention d'urine. — On a dit souvent que la rétention d'urine permettait à l'urine de déposer ses sels, d'où la formation des calculs, et par suite tous les cas qui donnent naissance à la rétention, comme l'atonie ou la paralysie vésicale, la rétention volontaire (Magendie), contraction spasmodique de l'urèthre (Civiale), les rétrécissements, etc., ont été considérés comme des causes des concrétions uriques. Une telle théorie contredit les notions élémentaires de physique, jamais le repos prolongé d'un liquide sans autres causes ne peut provoquer le dépôt des corps qui y sont en solution.

Pour expliquer la fréquence des calculs chez les Indiens, on a été jusqu'à dire que cela tenait à ce

que les Indiens s'accroupissent pour uriner, et ainsi ne peuvent vider leur vessie (Curran). Si cette cause suffisait, les femmes devraient avoir plus de calculs que les hommes, parce qu'elles sont obligées de s'accroupir comme les Indiens.

Privations et misère. — Le nombre des calculeux va en décroissant en Hollande ainsi que le montre le tableau suivant préparé par Schuttens, chirurgien des hôpitaux d'Amsterdam, relevant les tailles opérées dans les hôpitaux de cette ville.

De 1700 à 1733.....	277
1733 à 1766.....	117
1766 à 1800.....	78

Cette diminution est attribuée par certains auteurs hollandais à l'usage du thé, qui agissant comme diurétique, chasse les précipitations ; pour d'autres elle est due à l'amélioration de l'état social. Le Roy d'Etiolles est de cet avis.

Pour M. Tholozan, en Perse, le calcul est plutôt l'apanage des personnes mal vêtues, mal logées, mal nourries. Nous ne pouvons accepter que l'action de la misère physiologique qui agit par la dénutrition (phosphaturie, oxalurie, etc).

L'habitude de boire peu et l'emploi fréquent des purgations ont été signalés comme des causes concentrant les urines et par suite favorisant la formation des concrétions ; — à ce sujet, nous répondrons de la même manière que pour la transpiration. (Voir température.)

Causes diverses. — Enfin on a signalé avec raison le ralentissement de la nutrition, le rachitisme, l'oxalurie, la phosphaturie, l'inflammation des voies urinaires, etc. etc., que nous ne pouvons séparer de la pathogénie. Avant de commencer l'étude de la répartition géographique des calculeux, signalons les principales des nombreuses causes, citées, au hasard, sans aucune explication, ce sont : les excès vénériens, tempéraments lymphatiques, abus de sel de cuisine (Orfila), insuffisance de sel marin dans les aliments (Plowright), émotions morales et violentes, consommation de fruits graveleux, abus de fromage, boisson chaude, etc., etc.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE DES CALCULEUX

Depuis bien longtemps, on a remarqué l'inégale répartition des calculeux, on a voulu, nous l'avons vu, l'expliquer par la température, la race, etc. A notre connaissance, Civiale a abordé le premier la question, plusieurs savants l'ont suivi, et nous possédons un certain nombre de travaux sur le sujet. Malheureusement toutes les contrées sont loin d'être examinées avec le même soin ; pour les pays lointains les renseignements sont bien vagues ; de plus les auteurs ne sont pas toujours d'accord, souvent un même pays, faute de terme

de comparaison est jugé riche en calculeux par les uns et pauvre par les autres.

D'après Pousson et d'autres, nous prendrons comme base de nos termes le nombre des calculeux morts dans une localité sur le nombre de 10,000 décès généraux : ainsi s'il y a 1 à 2 calculeux morts, sur 10.000 décès nous dirons *très rare*, s'il y a 3 à 4, *assez rare*, pour 5 à 6, *rare*, 7 à 8, *assez fréquent*, 9 à 10, *fréquent*, et enfin au-dessus de 10 décès nous emploierons le terme *très fréquent*.

Nous savons que cette base n'est pas bien scientifique, parce que la mortalité peut varier avec le plus ou moins de soins que l'on donne aux malades. Nous l'adopterons cependant faute de mieux, et pour les pays où les statistiques nous manquent, nous procéderons par approximation.

Passons donc en revue les différentes parties du monde :

EUROPE. — *Islande*. — Très fréquents (20 0/000, d'après Mahé).

Norvège. — Très rares (Civiale, Hirsch).

Suède. — Sont rares dans le Sud et le centre, au Nord très rares.

Danemark. — Rares (Civiale, Lombard), mais très inégalement répartis, le maximum s'observe, suivant Civiale, à Odensée, à Aarhus, à Copenhague et Toderne, le minimum à Altona, à Else-

neur et à Kiel, avec un écart de 1 à 11 sur 10.000 décès.

Ecosse. — Très fréquents, surtout à Aberdeen (Hirsch), où sur 2.352 malades de l'hôpital, 43 sont des calculeux.

Irlande. — Assez rares. D'après Hirsch et Popham, dans le comté de Cork, les affections calculeuses sont presque inconnues.

Angleterre. — C'est le pays classique des calculeux et des goutteux, mais la répartition est bien inégale.

A Hereford, Lancashire, ces maladies sont très rares ou inconnues; à *Norwich*, Yorkschire, Norfolk et Suffolk, très fréquent, à Devanshire, Enater, Gloucester, Bristol, nord de Gall, Westumreland, Cambridge, assez fréquents.

France. — La France par ses calculeux tient en Europe la troisième place après la Hollande et l'Ecosse. La pierre est surtout abondante à l'est et à l'ouest (Mahé).

D'après Le Roy d'Etiolles, dans l'ouest de la France, depuis Orléans, Tours, jusqu'à Nantes, dans toute la Vendée et la Charente, jusqu'à Bordeaux, la gravelle et la pierre sont très communes. Vient ensuite le nord-est, où d'après Civiale, les calculeux sont surtout abondants dans les anciennes provinces de Lorraine, Barrois et Vosges. Les exigences de ces pays ont fait créer à Lunéville un hôpital spécial pour les traiter; dans ces régions les calculeux sont bien moins nom-

breux aujourd'hui. Les villes de ces parages qui fournissaient le plus de calculeux sont Nancy, Lunéville, Mirecourt, Charmes, Epinal, Pont-à-Mousson.

D'après Civiale, les départements qui possèdent le plus de calculeux sont le Var, la Haute-Marne, la Seine-Inférieure, la Seine-et-Marne, l'Aube.

Les calculs sont inconnus en basse Normandie (Denis Dumont de Caen), rares dans la Lozère, le Tarn, le Lot.

Pour Paris, il est difficile de juger la fréquence, parce qu'une bonne partie de ses habitants viennent des provinces et on ne sait si on doit les enregistrer sur les statistiques de leur pays d'origine au lieu de Paris.

Hollande. — Très fréquents. C'est le pays classique des calculeux, surtout aux environs de Gonda et de Rotterdam. Les calculeux, si nombreux du temps de Rauw, le sont relativement moins à présent.

Belgique. — Assez rares.

Allemagne. — Rares dans le nord et le centre, au sud sont assez fréquents.

Très fréquents à Altemberg (Geinitz, Rott), fréquents à droite du Danube (Zett, Palm); assez fréquents à Munich, Landshute, Ulm, Sigmuringen, Thuringen, Brouschweigne et Hesse. Rares à Kœnisberg, Dantzig, Stettin, Francfort-sur-Oder, Berlin, Mecklembourg, Hambourg, Brême, Hanovre, dans le bassin de Nechoer et la forêt Noire.

Autriche-Hongrie. — Assez rares.

D'après Hirsch, sont fréquents à Vienne et rares à Salzbourg. Assez communs à Pesth (Bokaï). Dans le bassin de la Teiss et dans le nord des Karpathes sont rares.

Voici l'ordre de fréquence donné par Lombard : Basse-Autriche, côte adriatique, Bohême, Haute-Autriche, Moravie, Silésie, Styrie. Galicie, Carinthie, Carniole.

Suisse. — Très rares (Lombard).

Dans la collection du musée d'anatomie pathologique de Berne, il y a plusieurs exemplaires de calculs de carbonate de chaux pur qui sont si rares (Kleibs).

Espagne-Portugal. — Assez rares.

Les calculs sont fréquents en Asturie, Estramadure et à Malaga, sont inconnus à Madrid et en Castille.

Italie. — Fréquents ; plus dans les provinces du sud que du nord. D'après Civiale, très fréquents à Naples. Fréquents à Lodi, Brescia, Bergame, Crémone, Lombard, Venise. Rares à Gènes, côte méditerranéenne, Toscane, Rome.

Iles Baléares. — Très fréquents.

Malte — Très rares. Communs dans le village de Birchizkora (Hannen).

Sicilie, Sardaigne, Corse. — Très fréquents.

Iles Ioniennes. — Très rares. Fréquents à Aphanie.

Grèce. — Rares.

Turquie d'Europe. — En Macédoine, Epire et Thessalie, assez fréquents d'après Hirsch. Très rares à Constantinople (Rigler).

Russie. — Fréquents dans le centre, assez fréquents dans le sud, très rares dans le nord et les provinces de la Baltique et de l'est. Dans le centre, les provinces qui fournissent le plus de calculeux sont Moscou (où d'après Klein, cette maladie constitue parfois $\frac{1}{5}$ des affections en traitement dans les hôpitaux de cette ville), les bassins du Don et du Volga où les terres sont crétacées et tertiaires et les eaux chargées de sels calcaires (Saenz).

On rencontre la lithiase dans le sud, surtout à Samara, Odessa, à Orembourg, en Géorgie, en Caucasic. Rares en Chine.

ASIE. — *Turquie d'Asie.* — Fréquents (Weste, personnel), surtout à Smyrne, Damas, Beyrouth, Deir-el-Kamar, certaines contrées de la Mésopotamie.

Les voyageurs n'ont fréquenté que ces grandes villes et les ont signalées, mais nous, comme originaire du pays, nous ajoutons que dans les provinces centrales de Sivas, Karpourt, Diarbékir, ils sont très fréquents.

Arabie. — Très fréquents surtout à Taïf (S.-O. de la Mecque).

Perse. — Très fréquents (Polak-Tholozan) surtout dans les provinces de l'est et du nord-est et

sur les bords de la mer Caspienne. Les anciennes provinces de Médie et l'Hyrkanie sont connues comme des pays de calculeux. Cette affection est rare à Schiraz.

Afghanistan. — A Caboul et le long de la rive de l'Oxus moins fréquents (Cuiran).

Sibérie. — Pas de renseignements.

Chine. — Très fréquents à Canton, à Takow et dans l'île Formose ; pour le reste pas de renseignements.

Japon. — Pas de renseignements.

Inde. — La fréquence des calculs vésicaux dans les Indes est proverbiale et l'opération de la lithotomie est populaire parmi les indigènes. C'est la région de la terre qui fournit le plus de calculeux surtout vers les hauts plateaux à Nagpour et Haiderabad (Curran), rares à Madras (Hirsch) ; à Pondichéry les Européens seulement sont atteints (Lombard). D'après Crispe dans certains centres des Indes les calculs sont rares et même inconnus.

Cochinchine. — Assez fréquents dans le Yunam et les provinces chinoises voisines.

Taïti. — Inconnus (D. Prats).

Batavia. — Très rares d'après Denis.

Australie. — Très rares.

AFRIQUE. — *Egypte.* — Fréquents dans la basse Egypte, rares dans la haute et la moyenne Egypte.

Zancharol en attribue la cause à l'eau du Nil contenant les œufs de *Bilharzia* qui forment le noyau des calculs. Les européens qui boivent l'eau filtrée en sont relativement exempts.

Algérie. — D'après Bruch assez fréquents.

Maroc. — Assez fréquents.

Abyssinie. — Fréquents surtout dans le royaume de Choa.

Cap. — Fréquents.

Madagascar, Maurice et Réunion. — Fréquents.

Côte occidentale d'Afrique. — Très rares.

Afrique centrale. — Inconnu (Liwington).

AMÉRIQUE. — *Etats-Unis.* — Assez fréquents dans le bassin du Mississipi, surtout le Tennessee, *Kentucky, Ohio, Indiana, Missouri*, Pensylvanie et la *Virginie*, et d'après les communications qui m'ont été données par le docteur Chever de Boston, on peut encore ajouter Alabama et Maryland.

Nouvelle Angleterre. — Rares.

Mexique. — Assez fréquents.

Canada. — Fréquents.

Brésil. — Rares.

Buenos-Ayres. — Rares (Civiale).

Plata, Uruguay, Pérou, Guyane. — Très rares.

Remarque. — Cette répartition nous démontre l'abondance relative des calculeux dans les pays crétacés, toutefois les exemples contradictoires ne

sont pas rares. Mais il est inutile de revenir sur ce sujet.

RÉSUMÉ

a) La race, la température et les rétentions urinaires n'ont aucune action sur la formation des calculs.

b) Les calculs urinaires sont plus communs chez les enfants de 3 à 8 ans, surtout chez les enfants pauvres, puis viennent les vieillards de 60 à 70 ans.

c) Les calculs sont plus fréquents chez l'homme que chez la femme.

d) Les personnes qui mènent une vie sédentaire sont plus sujettes aux calculs que celles qui ont une vie active.

e) Il y a une relation intime entre la goutte et la lithiase urinaire.

f) L'hérédité et l'humidité du sol ont une action indéniable sur la formation des calculs et, probablement, agissent par l'intermédiaire de la goutte.

g) Le régime alimentaire a une action indiscutable sur la lithiase ordinaire. Les carnivores construisent des pierres surtout uriques ou uratiques; les végétariens, des pierres oxaliques; les calculs phosphatiques se trouvent également des deux côtés, mais par un mécanisme différent.

h) Les aliments d'épargne peuvent avoir une faible action sur la formation des calculs.

i) La misère physiologique peut contribuer à la construction des calculs, par trouble de la nutrition.

j) Les eaux ont certainement une action, par suite de leur plus ou moins grande richesse en sels calcaires, sur la formation des concrétions urinaires.

h) Souvent les calculeux sont nombreux dans les pays crétacés, mais ceci n'est pas général.

•

CHAPITRE IV

Lithogénie.

1° LITHOGÉNIE GÉNÉRALE.

Avant d'exposer les théories scientifiques de la lithogénie, nous allons énumérer les hypothèses extraordinaires faites pour expliquer la formation des calculs urinaires.

A. Paré attribue la formation des calculs à la chaleur élevée du corps, qui évapore la partie liquide de l'urine, et les résidus salins formeraient les calculs. Marianus Sanctus admettait que la pierre se formait par deux mécanismes : les unes par le chaud et le sec, les autres par le froid et l'humidité. Van Helmont attribue la formation de ces pierres à l'intervention d'une force pétrifiante.

Baglivi invoque l'influence des phases de la lune. Pour Fontanus, la pierre vésicale est le résultat de la conjonction de Saturne et de Mercure au moment de la naissance des calculeux.

Ristellhueher, en se basant sur le fait que, trois militaires frappés de la foudre, furent atteints plus tard de la gravelle, attribuait à l'électricité une action de lithogène.

Arrivons enfin aux théories scientifiques. Pour être classique, exposons d'abord les théories qui expliquent l'abondance des matériaux qui se trouvent dans la composition des calculs, puis celles qui expliquent leur précipitation, et enfin les théories qui nous donnent la clef de l'agglomération des particules, pour former des calculs et pour les faire croître.

A. Augmentation des matériaux qui forment les calculs urinaires.

Dans le premier chapitre de notre travail, en parlant de chaque matériaux, nous avons exposé leur origine et les cas qui augmentent leur production (diathèse et régime alimentaire). Voyons le rôle que joue l'augmentation de ces matériaux.

I. Théorie diathésique. — On a prétendu que les diathèses suffisaient pour expliquer la forma-

tion des calculs urinaires. Examinons les différentes diathèses et leur valeur lithogénique.

a) Diathèse urique. — Garrod a démontré que la diathèse urique est un état constitutionnel dans lequel le sang est chargé d'acide urique. D'après Thompson et d'autres, la goutte et la gravelle sont deux manifestations de la même maladie ; dans les deux cas, il y a dépôt d'acide urique en nature ou sous la forme d'urates, pour former les concrétions tophiques ou urinaires ; on a enfin maintes fois mentionné l'alternance de la goutte et de la gravelle. Les tophus goutteux qui se déposent dans les divers tissus peuvent aussi se déposer dans les reins pour donner les reins goutteux, les infarctus et enfin la gravelle, qui sont les points de départ des calculs.

Les calculs goutteux ne sont pas toujours formés d'acide urique, ils peuvent être composés d'urate d'ammoniaque et d'oxalate de chaux. Charcot explique la présence de ce dernier par le fait que l'acide urique est chimiquement composé d'urée, d'alantoïde et d'acide oxalique.

La relation de la goutte avec les calculs n'est plus discutable, mais tous les calculs sont bien loin d'être des calculs goutteux. Les enfants qui sont si sujets à avoir des calculs, ne sont pas des goutteux, donc la diathèse urique est une cause prédisposante, mais n'est pas la cause unique. Elle est prédisposante de deux manières : 1° parce que les goutteux ont des matériaux de construction dans

leurs urines; 2° parce que la goutte fournit des noyaux de calculs sous forme d'infarctus chez les enfants, et des concrétions goutteuses chez les vieillards, de là la fréquence des calculs aux âges extrêmes (voir la théorie nucléaire).

a) Diathèse phosphatique. — Admise par Le Roy d'Etiolles, Debout d'Estrée, Bouchard, Pausson et autres, consiste en ce que le sang riche en carbonate de soude et de potasse, livre en abondance ces carbonates à l'urine. L'urine devient ainsi alcaline, ce qui permet la précipitation du phosphate de chaux ou ammoniaco-magnésien et du carbonate de chaux.

Nous avons vu en outre les cas qui provoquent la phosphaturie, otéomalacie, rachitisme, troubles nerveux, etc.

Tous ces cas sont des facteurs de la formation des calculs phosphatiques et carbonatés, mais sont loin d'être la cause unique. En effet, les herbivores qui ont les urines riches de ces mêmes sels alcalino-terreux sont loin d'être toujours sujets aux calculs. Les phosphaturiques ne sont pas toujours sujets à la lithiase urinaire.

b) Diathèse oxalique. — Nous avons passé en revue les causes qui donnent naissance à l'oxalurie si fréquente dans les pays à régime végétarien et chez les enfants. Mais la clinique nous démontre que l'on peut être sujet à l'oxalurie pendant bien des années sans avoir la pierre. Nous ne pou-

vons pas nier son rôle comme fournisseur de matériaux lithiasiques.

Nous en dirons autant pour la diathèse cystique, admise par certains auteurs. •

II. *Théorie alimentaire.* — Le régime alimentaire a été toujours accusé. L'abus des aliments azotés dispose aux calculs uriques, urates et phosphates ; le régime végétarien et surtout l'usage des plantes riches en acide oxalique donne des calculs oxaliques. L'excès des œufs et des aliments soufrés a été signalé comme occasionnant les calculs cystiques.

H. Bouley a démontré en 1851 que la gravelle des ovidés était d'origine alimentaire et qu'elle guérissait simplement par l'emploi d'un régime moins succulent, en donnant à ces animaux des aliments aqueux pauvres en sels de magnésie et de phosphate.

A. Robin, en 1878, cite l'exemple d'un enfant fortement nourri, ayant par jour un litre de lait très riche (provenant d'une chèvre nourrie avec de l'avoine et de l'orge en abondance), de viande et d'autres aliments, qui a eu des coliques néphrétiques et rendu des graviers ; par le changement de nourriture, on a pu faire disparaître ces accidents. On a voulu enfin scientifiquement démontrer la valeur de l'alimentation comme cause lithogénique ; les expériences sont nombreuses, citons-en quelques-unes : Studensky, en nourrissant des chiens avec des substances riches en oxalate de

chaux, n'a jamais pu avoir de calculs oxaliques. Tuffier dans ses nombreuses expériences, en donnant des aliments riches en principes formateurs de calculs et même en donnant directement de l'acide urique, des urates, de l'oxalate de chaux, des phosphates, etc., n'a jamais pu faire produire des calculs. Ebstein et Nicolaïer en Allemagne n'ont pas pu, par l'ingestion d'acide urique et de ses dérivés, obtenir, chez des animaux, des calculs urinaires. Ces trois derniers auteurs sont arrivés à avoir des calculs en donnant aux animaux de l'anamide; mais là intervient d'autres facteurs, que nous étudierons en traitant la théorie pathogénique d'Ebstein.

En un mot, dans ces expériences, on est arrivé à faire excréter par les animaux les différentes substances qu'on leur donnait (oxalurie, phosphaturie, azoturie) mais on n'a pas pu leur faire produire de calculs. Donc les aliments ne peuvent agir qu'en fournissant des matériaux des calculs, il faut d'autres conditions pour leur construction.

B. *Comment se précipitent les matériaux.*

III. *Théorie de sursaturation.* — Pour Prout, toutes les fois que les reins, par suite d'une altération, sécrètent *beaucoup d'acide urique et peu d'eau*, cet acide ne trouvant pas assez d'eau pour se dissoudre prend l'état semi-fluide; au

bout, d'un certain temps la partie la plus fluide se résorbe et il en résulte un noyau d'acide urique.

Voici ce qu'en dit Gelez : Si les matières salines de l'urine augmentent, la partie liquide et les acides ne peuvent plus les dissoudre et elles se déposent, ou bien encore si ces matières salines restent constantes et que le liquide de l'urine diminue, les matières salines se déposent, forment d'abord un noyau sur lequel de nouvelles couches viennent s'ajouter pour l'épaissir.

Gaudin donne à cette théorie une allure plus scientifique et un aspect plus général :

« L'acide urique, dit-il, n'est soluble que dans une quantité très [considérable d'eau ; s'il vient à être sécrété par les reins en trop grande quantité, la proportion nécessaire entre cet acide et l'eau de l'urine n'existant plus, il y aura précipitation et de là formation de la gravelle ou de calculs d'acide urique. D'un autre côté, les sels phosphatiques ne sont tenus en suspension que lorsque le liquide qui les contient renferme un excès d'acide ; si donc il vient à manquer, le même phénomène... se manifestera, c'est-à-dire, précipitation et formation des calculs phosphatiques ; enfin, si l'urine contient de l'acide oxalique, par l'effet d'une altération quelconque dans l'action physiologique des reins, celui-ci, décomposant le phosphate de chaux de l'urine, formera un oxalate de chaux, insoluble ; précipitation, formation de la gravelle ou de calculs d'oxalate de chaux. »

Tous ces auteurs croient que la précipitation suffit pour expliquer la formation de la pierre ; en effet, par la sursaturation il y a formation de dépôt, mais non formation de calculs. Il est fréquent d'observer des personnes qui rendent dans leurs urines de grandes quantités d'acide urique ou d'oxalate de chaux, sans avoir ni gravier, ni calculs. Il n'est pas rare de voir des personnes atteintes de cystite avoir des urines alcalines et troubles sans avoir pour cela des affections calculeuses. Les herbivores, qui ont l'urine toujours trouble et alcaline, sont loin d'avoir toujours des concrétions pierreuses. Par contre, des individus dont l'urine ne contient pas plus de principes que l'urine normale ou même en contenant moins, sont cependant sujets à avoir des calculs ou des graviers. Donc les phénomènes de la sursaturation peuvent impliquer la précipitation mais non la formation des calculs.

IV. *Théorie nucléaire.* — On croyait que l'introduction d'un corps étranger dans la vessie ou la descente d'un gravier dans cette poche suffisaient pour servir de point de départ d'un calcul par attraction moléculaire. Nuck, le premier, en 1723, a voulu le démontrer expérimentalement ; ayant ouvert la vessie d'un chien, il y plaça un morceau de bois ; peu de temps après, en sacrifiant le chien, il a constaté que ce corps était couvert d'une épaisse couche de substance calcaire.

Chopart, Fl. Hellert, Altmann, sont de cet avis.

Ruijsenaers, allant encore plus loin, prétendait en 1844, que l'existence d'un corps étranger était nécessaire pour la formation de calculs dans la vessie, tandis que les calculs rénaux pouvaient se former par le sable dans les canalicules de Bellini.

Studenstky (1872) dit qu'il lui est arrivé d'introduire des corps étrangers dans la vessie sans obtenir des calculs.

Steinitz cite l'exemple d'un homme ayant un bout de sonde dans la vessie, depuis 17 ans, sans aucune incrustation.

Citons enfin une expérience très significative de P. Bert, en 1879. Ce savant prend deux chiens aussi semblables que possible, dans la vessie desquels il introduit deux bouts de sonde exactement semblables ; l'un des deux animaux est nourri exclusivement de viande, l'autre exclusivement de pain. Deux mois après on les tue tous deux ; le chien nourri de pain a une légère cystite et aucun dépôt sur la sonde ; le chien nourri de viande a la vessie saine et le long de la sonde sont de nombreux cristaux blancs, très petits, que l'analyse montre composés d'un phosphate sans traces d'acide urique. Cette importante expérience nous montre que ni l'existence du corps étranger, ni la cystite ne sont capables de donner, seules, naissance à des calculs.

En 1888, Tuffier, à la suite de ses expériences sur l'influence des corps étrangers comme provo-

facteurs des calculs urinaires, disait que : « Les corps aseptiques en contact avec l'urine du bassin et ne subissent pas la moindre altération, que réciproquement l'urine naissant ne subit aucune décomposition à ce niveau, ou du moins ne se décompose pas au point d'amener une précipitation de sels à ce niveau. Enfin, que le bassinnet tolère facilement les corps étrangers aseptiques sans présenter trace de pyélite..... Si nos sondes s'incrustent de phosphate, c'est qu'elles sont septiques ou que l'urine dans laquelle elles séjournent est en puissance de *microbe*. » Donc l'attraction moléculaire ne peut expliquer la précipitation des sels. — Nous ne pouvons pas cependant nier l'influence des noyaux, comme provocateurs de l'irritation, mais non comme centre d'attraction, et alors ils sont un agent puissant comme nous le verrons ; c'est à ce mécanisme que nous devons l'action des infarctus et des graviers qui forment le noyau des calculs.

V. *Théorie de fermentation* due à Scherer et défendue par Marcet. D'après cette théorie, la genèse des calculs est due au développement d'une fermentation acide ou alcaline dans l'intérieur même des voies urinaires, fermentation qui amène la précipitation des éléments formateurs des calculs. Ainsi une fermentation acide donnerait de l'acide lactique aux dépens des pigments et des matières extractives, qui chassant l'acide urique

de ses combinaisons le met en liberté ; d'autre part une fermentation alcaline décompose l'urée en carbonate d'ammoniaque, sel peu fin, dont la base se déplace pour former des urates et des phosphates. Cette théorie n'envisage que les concrétions uriques, uratiques et phosphatiques, et passe sous silence la genèse des calculs oxaliques et autres.

La fermentation acide n'a pas été confirmée par des expériences ; la fermentation ammoniacale est admise, mais elle n'explique que la précipitation des phosphates dans un milieu alcalin.

VI. *Théorie parasitaire.* — Le Docteur Galippe, en 1886, dans la séance du 6 mars de la Société biologique, disait que dans les calculs salivaires, biliaires et même urinaires, il avait trouvé des micro organismes, et qu'il leur attribuait la construction de ces calculs. Dans une séance ultérieure (17 juillet), il ajoutait que des calculs composés de carbonate de chaux et de phosphate ammoniacomagnésien après avoir été stérilisés, ouverts etensemencés dans différents liquides de culture, se sont tous montrés bientôt peuplés de parasites très actifs et très nombreux, et ajoute : « Tous les calculs examinés par moi jusqu'à ce jour renferment des parasites. Leur présence dans ces concrétions ne saurait être considérée comme accidentelle, ils font parti intégrante des calculs et ont été les agents de sa formation en provoquant dans les

liquides normaux ou patho'ogiques de l'économie des réactions chimiques spéciales. »

Klebs affirme avoir vu dans la charpente des calculs de carbonate de chaux, des leptotrix, et croit que ces organismes précipitent la chaux combinée avec les acides forts pour former des carbonates de chaux.

Ebstein, examinant les 335 graviers provenus d'une femme et composés de phosphate ammoniacomagnésien contenant aussi des traces de carbonate de chaux, afin d'y étudier la charpente organique, a constaté l'existence de micrococcus.

Tous ces faits faisaient croire à un rôle de micro-organismes. Mais les expériences d'Ebstein et Nicolaïer, en 1889, et ceux de Tuffier, en 1892, ont ruiné cette théorie parasitaire au bénéfice de la théorie physico-chimique. Ces auteurs, en introduisant des corps étrangers stérilisés dans les différentes parties de l'appareil urinaire des animaux recevant de l'oxamide avec leurs aliments, ont vu des concrétions oxamidiques se former autour de ces corps, et ont constaté que ces calculs artificiels ne contenaient aucun organisme dans leur masse.

C. Comment s'agglomèrent les particules précipitées pour former des concrétions.

VII. *Théorie du ciment.* — Faucon acceptait

un ciment agglutinant, fourni par le mucus. Donnons la parole à Civiale, l'un des défenseurs de cette doctrine : « Le mucus des voies urinaires, comme un mucilage colant et agglutinant, rapproche, réunit et resserre les particules acides ou salines, dont les parties concrètes des calculs sont principalement formées. »

Cantani a renouvelé cette théorie et accepte la nécessité de ce ciment. La majorité des auteurs ne partage pas cette opinion et croie même que les mucus, au contraire, diminuent la solidité de la masse.

VIII. *Théorie de juxtaposition.* — Pour Robin, la matière organique n'est pas interposée comme ciment, mais intimement combinée molécule à molécule avec les éléments entrant dans la composition des calculs. Pour cet auteur, les substances coagulantes de sang qui rendent solubles les sels dans cette humeur, phosphates, carbonates, oxalates, urates, etc., passent, avec ces sels, du sang dans un autre liquide. Donnons la parole à l'auteur : « Dissous par la substance coagulable liquide, en raison d'une véritable combinaison chimique avec elles, les principes composant ces calculs en retiennent une partie, qui y reste fixée chimiquement lorsqu'elle passe de l'état liquide à l'état solide : de là l'existence constante dans les concrétions... d'une substance organique. »

L'adhésion des cristaux se fait, d'après Robin,

par juxtaposition immédiate, par contact réciproque ; lorsqu'une substance plus molle, comme le mucus, le sang, etc., a enduit la première avant la formation de la seconde, le contact immédiat n'existant point, la masse offre une résistance moindre. Donc, d'après Robin, les corps considérés par d'autres comme ciment agglutinant, rendent, au contraire, l'union des particules moins solide.

La théorie de Robin n'est pas soutenable.

IX. *Théorie inflammatoire.* — Cette hypothèse émise par Ph.-R. Walthier et développée par H. Heckel, connue généralement du nom de ce dernier. D'après ces auteurs, la précipitation des sels contenus dans l'urine, dépendrait d'un état local, simulant l'inflammation de la muqueuse que Meckel appelle *catarrhe lithogène*. Ce catarrhe serait toujours lié à une sécrétion spécifique de la surface. Cette mucosité produirait de petits globules d'une substance colloïde homogène, qui, par suite de la présence dans l'urine de l'acide oxalique, se transformerait en calculs par l'union de celui-ci avec la chaux pour former de l'oxalate de chaux. Ces petits corps, s'agglutinant ensemble, formeraient des calculs plus gros par l'addition successive de couches périphériques ; enfin, certains de ces calculs oxaliques se transformeraient par métamorphose, en acide urique, en urates ou en phosphates tribasiques, de là l'origine de ces

calculs. Cette théorie de transformation de Meckel n'a aucun défenseur.

La théorie catarrhale a été unanimement admise par les anciens avec quelques variantes. Ch. Philippe dit : « On voit des sujets rendre beaucoup de sable rouge et continuer à se bien porter ; il survient une affection catarrhale dans un point de l'appareil urinaire ; le sujet cessera de rendre du sable. Il s'est formé une pierre avec noyau d'acide urique, si l'inflammation est légère ; les couches superposées seront composées d'urate et d'oxalate ; si l'inflammation augmente, les phosphates seuls formeront ces nouvelles couches ; le catarrhe de la vessie peut produire une pierre de phosphate sans autres noyaux venus des reins. »

Lereboullet croit aussi que l'inflammation des voies urinaires peut donner naissance à des sédiments d'urates et d'oxalates.

D'après Earle, Brodie et Debout d'Estrée, les reins traumatiques produisent des calculs, ce qui vient indirectement à l'appui de la théorie catarrhale lithogène de Meckel.

La théorie catarrhale, combattue et condamnée, a été renouvelée dans ces dernières années par les écoles anglaises et allemandes sous les noms de *théorie de matière colloïde* et de *matière albuminoïde* que nous allons examiner de suite.

X. *Théorie de matière colloïde.*— G. Rainez a démontré que les sels qui se précipitent au sein d'une

solution gommeuse, tendent à revêtir la forme de sphère, produite par la lente coalescence de fines molécules. La forme des cristaux ainsi obtenus était tout à fait différente des formes ordinaires de ces mêmes cristaux ; G. Rainey en conclut que la viscosité de la gomme intimement mélangée à la substance saline, détruit la polarité des cristaux et laisse les molécules obéir à la loi de mutuelle attraction.

W. Ord est arrivé à produire expérimentalement dans des solutions gommeuses les formes cristallines caractéristiques qu'on rencontre dans les dépôts urinaires et qui entrent dans la constitution des calculs... Ces formes cristallines diffèrent considérablement de celles qu'on rencontre dans l'urine normale ou dans les dissolutions artificielles de ces diverses substances.

D'après Ord, les causes qui impriment aux cristaux ces changements de forme sont les *colloïdes* de l'urine. Certains de ces colloïdes se rencontrent en petite proportion dans le liquide urinaire normal ; tels sont le mucus, les matières colorantes extractive ; d'autres ne se trouvent qu'à l'état pathogénique, tels sont l'albumine, le sang et le pus. D'après Ord, les corps colloïdes contenus dans l'urine, agissent sur les corps en dissolution dans ce liquide, modifient leur forme cristalline, favorisent leur agglomération et la formation de sphérules et des calculs.

La présence de la substance colloïde est indis-

pensable ; lorsqu'elle manquera, un individu, rendit-il des quantités d'acide urique et d'urates, n'aura jamais de calculs ; lorsqu'elle existe, au contraire, la production des concrétions devient probable. Comme on voit, la matière colloïde agit comme un agent précipitant et agglutinant à la fois.

Les calculs urinaires se fragmentent quelquefois spontanément dans la vessie. La théorie des colloïdes nous donne la clef de ce phénomène. En effet, G. Rainey, en plaçant les sphères de carbonate de chaux qu'il avait artificiellement produites en les plaçant dans une solution gommeuse, de poids spécifique différent de celle du milieu où elles s'étaient formées, les vit se désagréger et les éléments retourner à leur disposition primitive. C'est ce même phénomène de *désintégration moléculaire* qui se produirait lorsque la réaction et la densité de l'urine dans laquelle le calcul a pris naissance viendraient à varier.

XI. *Théorie de matière albuminoïde.*— Elstein et Nicolaïer, en Allemagne (1891), et Tuffier en France (1892), ont pu obtenir la production des calculs artificiels d'oxalate de chaux en donnant aux animaux de l'oxamide (corps voisin de l'acide anilique, obtenu en chauffant de l'oxalate d'ammoniaque). Ces calculs sont constitués par des couches successives et concentriques d'oxamide,

ayant au centre un noyau de substances organiques et une charpente de matière albuminoïde comme les autres calculs. Ces auteurs ont pu voir que les reins présentent toujours des lésions épithéliales dans les canaliculés; les cellules sont infiltrées de petits cristaux d'oxamide. « L'élimination de l'oxamide par les reins contribue à la formation des calculs par les lésions qu'elle provoque sur l'épithélium. L'oxamide agit sur l'épithélium comme un poison qui détermine une nécrose partielle dont les produits détachés formeront le noyau autour duquel la substance calcaire se dépose. Ainsi, la matière organique, produit d'irritation épithéliale, provenant du protoplasma des cellules de la muqueuse, formerait la charpente de la construction lithiasique; quand la production de la matière de la charpente cesse, l'accroissement des calculs cesse aussi.

Tuffier répétant cette année-ci les expériences d'Ebstein et Nicolaïer, pour la production artificielle des calculs urinaires d'oxamide, a confirmé les résultats obtenus par les auteurs allemands et conclut à peu près comme il suit : *a*) Un corps à surface lisse, une bille de verre par exemple ne laisse déposer à sa surface aucune couche d'oxamide, alors qu'une autre bille présentant en un point des irrégularités devient le siège d'une concrétion à ce niveau. *b* La nature de ces corps étrangers n'est pas indifférente; ainsi sur un fragment de soie asep-

tique il se fait des concrétions ; il ne s'en fait pas autour d'un gros fil de catgut.

c) La septicité des corps est importante ; des fils de soie aseptiques, ont séjourné un mois dans la vessie et ne sont couverts que d'une mince couche d'oxamide, au contraire un fragment de soie aseptique, dans les mêmes conditions, est incrusté au bout de huit jours d'une épaisse couche crétacée.

Tuffier attire l'attention de ses lecteurs sur l'action toute spéciale des corps septiques comme facteurs de formation calculaire, et voit la nécessité de pousser les études dans cette direction.

Nous croyons être autorisé de résumer ainsi : les corps étrangers ne peuvent occasionner la production des calculs que quand ils peuvent produire des irritations, c'est ainsi qu'agissent les graviers, les concrétions gouteuses et les infarctus rénaux. Quant à l'action des corps infectants, pour nous, le mécanisme est le même, les micro-organismes infectants irritent et détruisent les cellules épithéliales avec plus d'efficacité que les corps aseptiques peuvent agir mécaniquement.

XII. *Théorie des corps organisés comme noyaux.* — Kühne, Waldeyer, Recklinghansen, Galippe, Ebstein ont trouvé souvent des corps organisés au centre des calculs. Certains auteurs ont été jusqu'à supposer que tous les calculs devaient avoir à leur centre des corps analogues.

D'après Zancharol et R. Blanchard, le nodule central des calculs des Egyptiens est souvent constitué par les œufs de *Bilharzia hematobium*. Roeser incriminait déjà les eaux vaseuses de l'Egypte, comme les causes des calculs d'Egypte, Zancharol précise davantage et dit : « Il est exceptionnel en Egypte chez les indigènes des classes inférieures affectés de calcul, de ne pas constater dans les urines la présence d'œufs de *distoma hematobium*, c'est l'eau du Nil non filtrée qui paraît servir de véhicule au parasite dans l'organisme, le fellah boit cette eau sans la filtrer, l'Européen, au contraire, la filtre soigneusement avant de la boire, aussi le premier est-il souvent calculeux et présente aussi le *distoma* et des calculs, le second habituellement est indemne de *distoma* et de calculs, à moins que, comme les indigènes il ne fasse usage de l'eau du Nil non filtrée. » Comment agissent les œufs de *distoma* ou d'autres corps analogues ? Pour les uns leur action est toute mécanique, ils présentent des centres d'attraction. Nous avons vu la valeur de cette action en examinant la théorie nucléaire, il est inutile d'y revenir. Pour d'autres ces corps provoquent une fermentation qui cause la précipitation des sels. Nous avons vu que la fermentation ammoniacale ne peut donner naissance qu'au dépôt des sels phosphatiques, tandis que les observations nous ont appris que les calculs des Egyptiens sont surtout oxaliques. Enfin, certaines personnes croient à une action inconnue. Avant de

porter un jugement, suivons les auteurs qui ont le mieux étudié cette question.

D'après Zancharol et R. Blanchard, l'habitation ordinaire de cette entozoaire est le sang de la veine porte et les veines mesaraïque, vésicales et hémorroïdales. Les œufs s'accumulent dans les veines vésicales et se déposent dans les tissus de la muqueuse vésicale, en amas considérable, au point que la muqueuse cède en plusieurs points, d'où l'hématurie fréquente et rebelle; ces infiltrations amènent des ulcérations et enfin une cystite chronique et des végétations fongueuses, qui s'incrustent dans un milieu rendu si propice à la décomposition des urines. La vessie tout en s'épaississant, perd de son élasticité et de sa résistance. Entre temps, les incrustations qui tapissent les villosités se détachent par place, s'agglutuant et s'agglomérant elles forment le noyau primitif d'un calcul qui s'accroît graduellement par dépôts successifs.

Dans les paroles de ces savants nous remarquons trois faits : *hématurie*, *ulcération* et *décomposition urinaire*, nous savons que tous trois favorisent la formation des calculs en produisant des précipitations et surtout de l'agglomération des matériaux par la production de la matière organique et du colloïde. Donc ces corps organisés ont une action double de précipitation, et d'agglomération des matériaux. Peut-être des organismes analogues jouent-ils ce rôle dans certaines contrées. Peut-être aux Indes, en Perse, en Asie-Mineure ou

ailleurs, des organismes similaires contribuent-ils à la formation des calculs de ces localités? Il serait intéressant de faire quelques recherches dans ce sens.

RÉSUMÉ

I. L'augmentation des matériaux de construction des calculs dans les urines se fait :

a) Par les diathèses (urique, oxalique, phosphatique, etc.) qui sont sous la dépendance d'un vice de nutrition.

b) Par le régime alimentaire, qui fournit des matériaux de la composition des aliments ingérés.

II. Pour la précipitation des matériaux des calculs dans l'urine, nous avons constaté que :

a) La sursaturation des urines par augmentation des matériaux ou diminution de la quantité des dissolvants en est la cause principale.

b) Les matières colloïdes de l'urine ont certainement une grande action.

c) La précipitation par attraction moléculaire exercée par le noyau n'est pas soutenable.

d) La théorie de fermentation de Scherer n'explique que la précipitation des phosphates dans les milieux alcalins.

e) La théorie parasitaire de Galippe ne paraît pas réelle.

III. Pour la précipitation des matériaux, nous avons constaté que :

a) La théorie du Ciment, de Faucroy et Cantani n'est pas défendable.

b) La théorie de juxtaposition de Robin ne peut se soutenir.

c) Les théories de Heckel, Rainey-Ord et d'Ebs-
stein se touchent par leur principe et nous expli-
quent comment les matériaux sont réunis par la
matière organique de la trame pour former des
calculs, et qu'enfin, d'après Ord, cette matière a
une action modificatrice sur les formes des cris-
taux.

2^o — LITHOGÉNIE SPÉCIALE.

Calculs uriques. — Inutile de revenir sur leur étroite relation avec la goutte. Nous savons que, pour la majorité des auteurs, la goutte et les calculs urinaires ne sont que les manifestations d'une même diathèse. Rappelons seulement les causes spéciales auxquelles on a attribué leur formation.

a) *Sécrétion de phosphate acide de soude.* — Voit remarquant que souvent l'urine ne contient pas plus d'acide urique que la normale, et que cependant elle est acide, rapporte la précipitation à l'apparition d'un phosphate acide, qui tend à devenir neutre, en s'emparant rapidement des bases des urates. Moins soluble que ces derniers, l'acide

urique mis en liberté se précipite. D'autres acides pourraient aboutir au même résultat et notamment certains acides introduits dans l'organisme par l'alimentation (Hoffmann, Rochmann).

b) Abus d'alcool. — Pour expliquer l'action de l'alcool sur la lithiase on a dit que l'alcool passant dans l'urine précipite l'acide urique. Cette propriété de l'alcool est réelle, les expériences de laboratoire la démontrent à l'évidence; mais il ne faut pas oublier que Liebig a démontré que l'alcool est brûlé presque en totalité et ne peut passer en nature dans les urines que dans le cas où il y a excès; cela pourra expliquer la richesse de l'urine en dépôt urique après les grands repas, mais l'usage habituel d'alcool en petite quantité ne peut aucunement donner naissance à des précipités uriques.

c) Diminution des bases dans l'urine. — Les expériences de Salkowsky nous ont démontré que les bases alcalines ou alcalino-terreuses sont au contraire en abondance dans les urines acides

Toutes ces causes peuvent produire des matériaux pour la formation des calculs, mais il faut la trame organique pour les réunir et les assembler.

On a remarqué que les cristaux d'acide urique et d'urates des calculs, ne sont pas tout à fait analogues à ceux que nous présente la chimie. Hoffmann, Ultzmann et Assmuth ont prouvé que ceci est dû à l'acidité du milieu de cristallisation; ils ont obtenu des cristaux d'acide urique ayant les

mêmes formes (en baïonnette) en rendant très acide le liquide de cristallisation. Remarquons en passant que d'après les expériences de G. Rainey et W. Ord, le changement des formes des cristaux est attribué à la matière colloïde des urines.

Les concrétions goutteuses ont même origine, même mode de formation et même constitution que les calculs.

Infarctus urétiques. — Nous avons vu que les infarctus rénaux sont de même nature que les sables uratiques, mais la divergence des opinions pour les infarctus des nouveau-nés nous oblige d'en parler spécialement.

Pour Virchow, Cornil, Vogel, Bartels, les infarctus des nouveau-nés sont des productions physiologiques. Donnons la parole à Vogel : « L'infarctus urique existe chez les 2/3 des enfants morts après le second et avant le onzième jour de l'existence, chez les enfants mort-nés on ne le trouve presque jamais ; chez les enfants qui n'ont respiré qu'un seul jour, rarement ; par contre il dure souvent plus longtemps que 11 jours de sorte que, par exception, on le rencontre même chez des enfants qui ont vécu 4 à 6 semaines. Ce qui prouve qu'il ne s'agit pas ici d'un processus pathologique, mais d'un état physiologique, c'est la fréquence de cet état, l'absence de tout symptôme de maladie pendant la vie et sa constatation purement accidentelle

chez des enfants morts de toute autre manière. »

Voici l'explication de Virchow :

« Immédiatement après la naissance, la respiration détermine une oxydation beaucoup plus rapide des tissus ; l'acide urique représente un de ces produits d'oxydation ; cet acide, lié à des bases, est éliminé par les reins, mais ne trouve pas encore assez de véhicule aqueux, chez les nouveau-nés, pour rester en dissolution ; les urates sécrétés en abondance se précipitent donc dans les tubes droits et paraissent jaunes, parce qu'ils fixent en même temps la matière colorante. L'urine sécrétée plus tard en plus grande quantité et, par cela même, plus étendue, le redissout en partie et entraîne une autre partie sans la dissoudre dans la vessie et au dehors. Et, en effet, chez la plupart des nouveau-nés, on trouve dans les langes une poussière rouge, qui, bien examinée, est reconnue pour être le produit d'un infarctus urique. »

Pour les autres, l'infarctus rénal est un produit pathologique. Parrot dit qu'il n'a jamais trouvé d'infarctus dans les reins des jeunes mammifères ou des jeunes oiseaux en état de santé parfaite, et les considère comme d'origine pathologique chez des enfants qui ont succombé par maladie du tube digestif, avec déperdition considérable de liquide et autophagie. Les éléments pratiques incomplètement transformés, s'accumulent dans le sang et tendent à s'éliminer par les reins. Là ils trouvent

une insuffisante quantité d'eau pour être entraînés complètement et ils se déposent dans les tubuli droits.

L'exposition même de ces faits nous porte à considérer la formation des infarctus comme un phénomène physiologique. En tout cas, il y a un fait certain, c'est l'élimination de grandes quantités d'acide urique par les canalicules droits des jeunes enfants; cet acide agit comme un poison sur les cellules épithéliales, les détruit, et leur protoplasma sert comme corps colloïde et organique pour précipiter les sels, les englober et former ainsi la trame de ces concrétions comme dans les autres lithiases urinaires.

Ce sont ces infarctus qui, fournissant des noyaux, rendent si fréquents les calculs chez les enfants, comme les concrétions goutteuses chez les adultes.

Calcul oxalique. — Meckel croyait que tous les calculs sont d'abord oxaliques et puis, par métamorphose, uriques et phosphatiques.

Dans certaines contrées, les calculs oxaliques sont plus communs que les calculs uratiques mêmes, comme à Moscou (Klein), en Égypte (Reyer) dans l'Inde (Carter), en Perse (Tholozan), en Asie-Mineure (observation personnelle), en un mot, dans tous les pays à régime végétarien, lequel, comme nous avons vu, est la cause principale de cette affection.

Beneke, Le Roy d'Étiolles, Lecorché et d'autres, ayant souvent constaté l'alternance des couches

d'oxalate et d'urate, admettent une relation entre ces deux espèces de calculs.

Nous admettons avec Ebstein que, toutes les fois qu'il y aura de l'oxalurie (due aux troubles de nutrition ou au régime alimentaire), avec production de matières organiques pour former la trame d'une concrétion, il y aura formation de gravier ou de calcul oxalique.

Calculs phosphatiques. — On admet généralement une genèse différente pour les calculs phosphatiques primaires et secondaires, nous les exposerons donc séparément.

Voici les théories émises pour expliquer la genèse des graviers phosphatiques primaires.

a) Inflammation rénale produisant une urine alcaline.

b) Excès de sécrétion de chaux et de magnésie, qui avec l'acide phosphorique de l'urine, formerait des phosphates insolubles (Rayer, Le Roy d'Étiolles).

c) Sécrétion d'ammoniaque, sous l'influence de certaines maladies qui favorisent la précipitation des phosphates (Bouchard).

d) Rachitisme. Chez les enfants rachitiques, les urines deviennent quelquefois tellement riches en phosphate et en carbonate de chaux, que si les enfants urinent sur le parquet d'une chambre et qu'on laisse à cette urine le temps de s'évaporer, il reste une couche très apparente d'une poussière blanche (Vogel).

e) Ostéomalacie, qui permet l'élimination des phosphates et leur dépôt dans les reins.

f) La phosphaturie de toute origine (Bence Jones, Rosenstein).

Tous ces cas ne font que fournir des matériaux pour la formation des calculs phosphatiques, mais la construction ne pourra se faire sans une charpente organique.

C'est à tort que l'on a soutenu longtemps que les calculs phosphatiques secondaires ne pouvaient se former que dans une urine alcaline, alcalinité résultant de la décomposition de l'urée en carbonate d'ammoniaque, qui occasionne la précipitation des sels phosphatiques; en effet, souvent une cystite donne naissance à cette série de phénomènes que nous connaissons, mais l'alcalinité est loin d'être indispensable. D'un côté, les expériences de Studensky nous démontrent que les phosphates de chaux peuvent se précipiter même dans les urines acides. D'autre côté, on remarque fréquemment en clinique des malades ayant depuis des années des urines alcalines sans avoir des calculs. Donc, sans nier le rôle de l'alcalinité des urines, nous constatons que ceci ne suffit pas pour donner naissance à des calculs phosphatiques, il faut encore une matière spéciale pour former la trame organique.

La matière organique des calculs phosphatiques paraît être fournie surtout pendant les maladies infectieuses (Wagner, Kussner, Litten) qui proba-

blement produisent par leurs toxines une irritation vésicale. Certainement la cystite est un des principaux agents qui fournissent de matière pour le canevas organique des concrétions urinaires.

G. Esbach, pour expliquer le dépôt de diverses variétés de sels de phosphate et de carbouate, entre dans quelques détails que nous jugeons nécessaire de résumer ici.

Si l'urine est souvent renouvelée ou lente à se fermenter, il se forme plutôt du *phosphate de chaux*, si au contraire, l'urine est rarement renouvelée, la fermentation se trouve facilitée et il se forme des calculs de *phosphate de magnésie*. Si à un moment donné, de l'urine acide arrive dans la vessie qui contient déjà de l'urine alcaline, celle-ci se neutralise et même les calcaires phosphatiques peuvent être en partie attaqués. Il peut se faire alors qu'il y ait une certaine combinaison avec l'ammoniaque, d'où il résulterait la formation d'*urate d'ammoniaque* dans les calculs phosphatiques.

Le carbonate d'ammoniaque agissant sur le phosphate bicalcique, donne naissance au *carbonate de chaux* plus insoluble. Donc le carbonate de chaux est une formation secondaire.

Ces concrétions de carbonate de chaux peuvent par l'action de l'acide urique se transformer en urate de chaux, qui est aussi rare que le carbonate.

Calcul mixte. — Pendant le développement des

calculs, les conditions de construction venant à varier, la nature des couches variera aussi. Un exemple nous fera mieux saisir : supposons un gravier d'acide urique arrivé dans la vessie ; peu après, par suite d'une irritation et d'une oxalurie, il se formera autour de lui une couche d'oxalate de chaux ; l'oxalurie existant, une couche d'acide urique ou d'urate peut se former. Si enfin il survient une cystite par suite de l'alcalinité de l'urine, les sels de phosphates se déposeront, et l'on aura une couche phosphatique. C'est ainsi qu'un calcul peut, par diverses combinaisons, posséder des éléments de diverses sortes.

Calcul de carbonate de chaux. — Pour expliquer la pathogénie des calculs de carbonate de chaux, nous nous trouvons en face de trois théories :

a) Alimentaire. — Les carbonates se déposent sous forme de constructions, lorsque sous l'influence de la nutrition, ils se trouvent en abondance dans les urines. Les herbivores et les végétariens se trouvent dans ce cas, ainsi que ceux qui font usage des eaux chargées de sels calcaires.

b) Construction parasitaire. — D'après Klebs, ces calculs sont formés par le leptotrix ou micro-organismes analogues, qui possèdent la propriété de précipiter la chaux combinée avec des acides forts, sous forme de carbonate de chaux. Klebs affirme avoir trouvé dans la trame organique de ces cal-

culs des leptotrix; Ebstein n'a pas constaté leur existence.

c) Par métamorphose des oxalates et des phosphates. — Ebstein croit que l'urine ammoniacale peut transformer les calculs oxaliques et phosphatiques en carbonates. G. Esbach est de cet avis, et dit que les carbonates d'ammoniaque résultant de la décomposition de l'urée agissent sur les phosphates bicalciques et donnent naissance au carbonate de chaux plus insoluble.

Nous ne pouvons croire ni à la théorie de métamorphose ni au rôle des parasites; l'alimentation peut augmenter en effet la sécrétion des carbonates, mais ne peut avoir lieu que quand il y a coïncidence de production de la matière organique pour former la charpente.

Calculs cystiques. — On ne connaît rien de spécial pour la pathogénie des calculs cystiques.

Nous avons vu qu'ils se forment surtout chez les enfants, les femmes et qu'ils sont surtout héréditaires.

On a observé que la formation de ces calculs est précédée de cystinurie, qui peut exister longtemps sans accident; donc il faut la coexistence d'un autre élément, probablement l'irritation de la muqueuse urinaire pour produire une charpente. Souvent on a remarqué une alternance entre la gravelle urique et cystique, ce qui nous fait soupçonner l'existence d'une relation dans leur origine.

On ne connaît rien sur la pathogénie des calculs xanthiques et stéolithiques.

RÉSUMÉ

a) La sécrétion des phosphates acides peut provoquer la précipitation de l'acide urique et des urates.

b) L'usage des alcools, la diminution des bases des urines ne paraissent pas avoir d'action sur les précipitations d'acide urique.

c) Les modifications dans la forme des cristaux sont dues à l'acidité du milieu, ou peut-être à la matière colloïde.

d) Les infarctus des reins des nouveau-nés sont des productions physiologiques de même nature que les sables uriques et fournissent des noyaux aux calculs des enfants, comme les concrétions goutteuses aux calculs des adultes.

e) Toutes les fois qu'il y a oxalurie et production de matière organique par irritation de la muqueuse, il y a formation de calculs oxaliques.

f) La phosphaturie, la sécrétion en grande quantité de chaux et de magnésie favorisent la formation des calculs phosphatiques primaires.

g) Les calculs phosphatiques secondaires se développent souvent dans l'urine ammoniacale; d'après Studensky ils peuvent aussi se développer dans l'urine acide.

h) Les calculs alternants et mixtes se produisent lorsque pendant la construction de la pierre il y a variation des conditions.

i) Les calculs carbonatés ne sont certainement pas des productions parasites, ils se forment surtout sous l'influence de l'alimentation.

j) On ne connaît pas la pathogénie des calculs cystique, xanthique, et stéolithique.

CONCLUSION

Pour la formation des concrétions urinaires, il faut :

a) L'abondance des matériaux de construction fournis : par le ralentissement et le trouble de la nutrition, par l'alimentation et l'état diathésique-peut-être même par les eaux qui agissent au moyen de leurs sels calcaires.

b) La précipitation des éléments formateurs se fait par sursaturation et au moyen des matières colloïdes des urines. La fermentation ammoniacale joue un rôle considérable dans la précipitation phosphatique. La théorie parasitaire de Galippe, la fermentation acide de Scherer et l'attraction moléculaire exercée par les noyaux, proposées pour expliquer la précipitation, ne sont pas soutenables.

c) L'existence d'une matière organique (matière catarrhale de Mœckel, colloïde de G. Rainey et W. Ord, albuminoïde d'Ebstein) est indispensable pour former la charpente des concrétions, le substratum pour le dépôt des principes solides.

La théorie du ciment de Faucroy et de Cantani

et de juxtaposition par combinaison chimique de matière albuminoïde de Robin, ne paraissent pas exactes.

Cette matière organique est formée par irritation de la muqueuse épithéliale de l'appareil urinaire, et provient de la matière protoplasmique de ces cellules lésées (Ebstein). Les concrétions goutteuses, les infarctus des enfants et les corps étrangers sont les agents principaux de provocation de l'irritation de la muqueuse, ce qui explique l'abondance des calculs chez les goutteux, les enfants et les personnes ayant des corps étrangers dans leur appareil urinaire.

La forme particulière des cristaux des calculs urinaires est due à la matière colloïde (de Rainey et Ord) ou à l'acidité du milieu de la formation.

TABLE DES TRAVAUX CONSULTÉS.

1. *Barthey et Sanné.* — Maladies des enfants, 1887, Paris, t. II, p. 719.
2. *Béraud.* — Thèse de Paris, 1844.
3. *Bert P.* — Gazette médic. de Paris, 1879, n° 2.
4. *Blanchard R.* — Dict. des sciences médicales de Dechambre, art. Hématozoaire.
5. *Bouchard Ch.* — Maladie par le ralentissement de la nutrition, Paris, 1885.
6. *Bouley.* — Mém. de l'académie de méd. de Paris, 1851.
7. *Boyer.* — Progrès médical, 1877, n° 1.
8. *Bruch E.* — Maladie de la pierre à Alger. Alger, 1887.
9. *Brugnatelli L.-V.* — Litologia umana, Pavia, 1819.
10. *Cantani A.* — Patologia e terapia del ricambio materiale, vol. II, Milano, 1878.
11. *Chopart.* — Traité des maladies des voies urinaires, Paris, 1791, 1^{re} Partie, p. 160.
12. *Civiale.* — Traité de l'affection calculeuse. Paris, 1838.
13. *Collin.* — Thèse de Paris, 1856.
14. *Coulon.* — Thèse de Paris, 1841.
15. *Cornil et Ranvier.* — Manuel d'histologie pathologique. 2^{me} édition, Paris, 1881, t. I, p. 85.
16. *Debout d'Estrée.* — Les causes de la gravelle et de la pierre, etc., Paris, 1876.

17. *Delfau*. — Manuel des maladies des voies urinaires
Paris, 1879.
18. *Denis P.-S.* — Maladie des enfants. Commercy, 1826,
p. 418.
19. *Desnos*. — Dict. des sciences médicales de Dechambre,
art., urèthre et prostate.
20. — Traité élém. des maladies des voies urinaires.
Paris, 1890.
21. *Duval*. — Thèse de Paris, 1831.
22. *Ebstein*. — Natur und behandlung der harnsteine,
Wiesbaden, 1884.
23. *Ebstein et Nicolaïer*. — Gravelle expérimentale, congrès
de médecine interne de Wiesbaden, 1889.
24. *Ebstein et Nicolaïer*. — Ueber die experimentalle
erzeugung von horstein en Wiesbaden, 1891.
25. *Esbach G.* — Les calculs urinaires et biliaires, 1885,
Paris.
26. *Fabre*. — Thèse de Paris, 1859.
27. *Féré*. — Thèse de Paris, 1881.
28. *Galez*. — Thèse de Paris, 1819.
29. *Gallois*. — De l'oxalate de chaux. Paris, 1859.
30. *Galippe*. — Mém. de la Soc. de biol. de Paris. 1886,
6 mars et 17 juillet.
31. *Gaudin*. — Thèse de Paris, 1829.
32. *Gautier*. — Chimie biologique, Paris, 1892.
33. *Guyon F.* — Clinique sur les maladies des voies uri-
naires. Paris, 1885.
34. *Greenhow H.* — Gaz. hebd., 1867, p. 686.
35. *Hache M.* — Dict. des sciendes médicales de De-
chambre, art. vessie.
36. *Harlay*. — De l'urine, trad. par Hahn. Paris, 1874.
37. *Héraud*. — Thèse de Montpellier, 1856.

38. *Hirsch*. — Handbuch der historisch geographischen pathologie. Erlangen, 1859.
39. *Jamin*. — Thèse de Paris, 1878.
40. *Jaccoud*. — Dict. art. calcul.
41. *Lancereaux*. — Dict. des sciences médicales, art. rein.
42. *Lebon*. — Compte rendu hebd. des séances de l'Acad. des sciences. Paris, 1871, p. 47.
43. *Lecorché*. — Traité des maladies des reins. Paris, 1875.
44. *Ledentu et Voillemier*. — Traité des maladies des voies urinaires, 1868-1881, Paris.
45. *Legroux*. — Bul. de la Soc. d'anat. de Paris, 1865, p. 631.
46. *Legueu*. — Thèse de Paris, 1891.
47. *Lereboullet*. — Dict. des sciences médicales de Dechambre, art. urinaire (calcul).
48. *Lereboullet et Menard*. — Dict. des sciences médicales de Dechambre, art. urine.
49. *Leroy d'Etiolles fils*. — Traité de la gravelle. Paris, 1866.
50. *Levy*. — Thèse de Paris, 1840.
51. *Lombard*. — La climatologie médicale, Paris, 1877-78.
52. *Magendie*. — Recherches physiologiques et médicales sur la cause de la gravelle. Paris, 1827.
53. *Mahé*. — Dict. des sciences médicales de Dechambre, art. géographie médicale.
54. *Marcel*. — Les affections calculeuses. Paris, 1823 (traduction).
55. *Martel*. — Thèse de Paris, 1821.
56. *Morgagni*. — Œuvres, LXVI, 4.
57. *Nuck A.* — Adenographia curiosa. Lugd. Batavorum, 1723, p. 78.

58. *Oldfeldt*. — Thèse de Paris, 1862.
59. *Ord. W.-M.* — St Thomas's Hosp. Rep. II, 1871, page 1-21.
60. — Quaterly journ. Micros. soc. XII, 1872, pages 219-239.
61. *Ory*. — Progrès médical. 1875, p. 53.
62. *Parrot*. — Gaz. des hôpitaux, 1872, p. 110.
63. *Philippe*. — Traité des maladies des voies urinaires. Paris, 1860.
64. *Picard*. — Traité des maladies de la vessie et de l'affection calculieuse. Paris, 1879.
65. *Plowright*. — The British médical journal, 1885, nov., n° 7.
66. *Pollak*. — Bul. de la Soc. de chirurgie, 2^{me} série, 1861, t. II, p. 278.
67. *Pousson*. — Cause prochaine des calculs urinaires, lithogénie. Prov. médicale, 1887, n° 7.
68. -- Des calculs, Gaz. heb. des sciences médicales de Bordeaux, 1887, p. 86.
69. — Distribution géographique des calculs urinaires, etc. Rev. sanitaire de Bordeaux, 1887.
70. *Prout*. — Traité de la gravelle. Paris, 1822 (traduction).
71. *Putel*. — Thèse de Paris, 1840.
72. *Quantin*. — Thèse de Paris, 1869.
73. *Rainey G.* — Micros. soc. trans. VI, 1858, p. 44-50.
74. *Rayer*. — Traité des maladies du rein. Paris, 1841.
75. *Rendu H.* — Dict. des sciences médicales de Dechambre, art. goutte.
76. *Rey H.* — Annal. d'hygiène publique, t. X, 1883, juil. et août.
77. *Robin A.* — Journ. therap., 1878, p. 607 et 721.

78. *Robin Ch.* — Les humeurs. 2^{me} édition, Paris, 1874, p. 308.
 79. *Richerard.* — Nosographie chirurgicale, Paris, 1815, p. 528.
 80. *Rosenstein.* — Traité pratique des maladies des reins. Trad. Paris, 1874.
 81. *Ruijsenaers J.* — De nephrides et lithogenesis quibusdam momentis. Trajectiad Rhenum, 1844. Dissertat. inaug.
 82. *Saentz.* — Thèse de Paris, 1879.
 83. *Salkowski E.* — Und Lembe. W; Lehre von Harn. Berlin, 1882.
 84. *Savin.* — Thèse de Paris, 1827.
 85. *Ségalas.* — Sur la gravelle et la pierre. Paris, 1835.
 86. *Smith.* — Précis clinique des affections des voies urinaires chez l'homme. Bruxelles, 1880.
 87. *Steinitz.* — Breslauer ärzt. Zeitschr, 1879, n° 3.
 88. *Studensky N.-J.* — Mediz. centralbl. Berlin, 1872, p. 836.
 88. *Tarisson.* — Thèse de Paris, 1822.
 89. *Thiery.* — Obs. de physique et de médecine. Paris, 1771, II, vol. 10, page 107.
 90. *Tholozan.* — Union médicale, 1861, page 302.
 91. *Thompson.* — Clinique sur les maladies des voies urinaires, 1887 88, Paris (traduction).
 92. *Torres M.* — Progrès médical, 1877, p. 613.
 93. — Thèse de Paris, 1878.
 94. *Tuffler.* — Bul. de la soc. d'anat., 1888, p. 704.
 95. — Archiv. de physiologie, avril 1893.
 96. *Vogel.* — Traité des maladies des enfants, Paris, 1872.
 97. *Zancarol.* — Revue de chirurgie, 1882, p. 645.
-

TABLE DES MATIÈRES

INTRODUCTION.....	5
CHAPITRE I. — <i>Chimie urologique</i>	9
Urée.....	11
Acide urique.....	12
Acide oxalique.....	16
Sels minéraux.....	20
Acide phosphorique et phosphates.....	20
Carbonates.....	22
Acide hippurique.....	22
Créatine, créatinine.....	22
Xanthine.....	22
Cystine.....	23
Résumé.....	24
CHAPITRE II. — <i>Anatomie pathologique</i>	26
Sables.....	27
Graviers.....	29
Calculs.....	30
Structure des calculs (noyau, écorce, cavité)..	32
Classification et nature des calculs.....	35

Calculs uriques.....	37
— phosphatiques.....	38
— de carbonate de chaux.....	39
— de cystine.....	40
— de xanthine.....	41
— urusthéolithiques.....	42
Trame organique des calculs.....	42
Lieu de formation des calculs.....	43
CHAPITRE III. — <i>Etiologie</i>	47
Temperature.....	47
Race.....	48
Age.....	49
Sexe.....	55
Profession.....	56
Goutte et diathèse arthritique.....	57
Hérédité.....	58
Humidité du sol.....	58
Régime alimentaire.....	59
Boissons.....	61
Eaux.....	62
Retention de l'urine.....	64
Privations et misère.....	65
Causes diverses.....	66
Répartition géographique des calculeux.....	66
Résumé.....	67
CHAPITRE IV. — <i>Lithogénie</i>	70
1° Leithogénie générale.....	76
A. Augmentation des matériaux qui forment les calculs urinaires.....	77
Théorie diathésique.....	77
Théorie alimentaire.....	80

B. Comment se précipitent les matériaux....	81
Théorie de sursaturation.....	81
Théorie nucléaire.....	83
Théorie de fermentation (Scherer).....	85
Théorie parasitaire (Galippe).....	86
C. Comment s'agglomèrent les particules précipitées pour former des concrétions	87
Théorie du ciment (Faucroy, Cantanni) ...	87
Théorie de juxtaposition (Ch. Robin).....	88
Théorie inflammatoire (H. Heckel)... ..	89
Théorie de mat. colloïde (G. Rainey et W. Ord.)	90
Théorie de mat. albuminoïde (Esbstein)....	92
Théorie des corps organisés comme noyau..	94
Résumé.....	97
2° Leithogénie spéciale	98
Calculs uriques.....	98
Infarctus uratique.....	100
Calculs oxaliques... ..	102
Calculs phosphatiques.....	103
Calculs mixtes.....	105
Calculs de carbonate de chaux	106
Calculs cystiques.....	107
Résumé.....	108
CONCLUSION.....	110
TABLE DES TRAVAUX CONSULTÉS.....	112
TABLE DES MATIÈRES.....	117

Vu : Le Président de la Thèse,
GUYON.

Vu : Le Doyen,
BROUARDEL.

Vu et permis d'imprimer :
Le Vice-Recteur de l'Académie de Paris,
GRÉARD.

